

**Untersuchung des Wandels der Steinartefaktgrundproduktion in der Westfälischen Bucht
vom Spätpaläolithikum bis zum Mesolithikum**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doctor philosophiae (Dr. Phil.)

vorgelegt dem Rat der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena

von Peter Balthasar, M.A.
Geboren am 04.10.1985 in Weimar

1. Gutachter: Prof. Dr. Clemens Pasda
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Seminar für Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie
Löbdergraben 24a
07743 Jena
2. Gutachter: Prof. Dr. Michael Baales
LWL-Archäologie für Westfalen
In der Wüste 4
57462 Olpe
- Verteidigung am: 17.10.2019

Da meine Frau es sich verboten hat, ihr diese Arbeit zu widmen,
widme ich sie stattdessen unserem gemeinsamen neuen Lebensabschnitt
und mich in Zukunft wieder mehr ihr.

Inhalt

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Einleitung und Fragestellung..... | 9 |
| 2 | Forschungskontext..... | 11 |
| 2.1 | Zeitliche Eingrenzung..... | 11 |
| 2.2 | Naturräumliche Eingrenzung und Charakterisierung..... | 11 |
| 2.3 | Forschungsgeschichte..... | 13 |
| 2.3.1 | Rückenspitzengruppen, Azilien und Federmesser..... | 13 |
| 2.3.2 | Stielspitzengruppen und Ahrensburgien..... | 15 |
| 2.3.3 | Long-blade-industry, Belloisien und der Übergang zum Mesolithikum..... | 16 |
| 2.3.4 | (Frühes) Mesolithikum..... | 17 |
| 2.4 | Methodik..... | 19 |
| 2.4.1 | Vorgehensweise und verwendete Programme..... | 19 |
| 2.4.2 | Definitionen und Begriffe..... | 20 |
| 2.4.2.1 | Grundlegende Einteilung der Silexobjekte und verwendete Begriffe..... | 20 |
| 2.4.2.2 | Grundformen..... | 20 |
| 2.4.2.3 | Geräte..... | 21 |
| 2.4.2.4 | Kerne..... | 23 |
| 2.4.3 | Identifikation der Schlagtechnik..... | 24 |
| 3 | Westerkappeln-Westerbeck..... | 28 |
| 3.1 | Forschungsgeschichte..... | 28 |
| 3.2 | Geographische und geologische Lage..... | 28 |
| 3.3 | Grabungsmethodik und Dokumentation..... | 29 |
| 3.4 | Funde..... | 30 |
| 3.5 | Grabungsstelle I, II & III..... | 30 |
| 3.5.1 | Überblick..... | 30 |
| 3.5.2 | Stratigraphie..... | 33 |
| 3.6 | Grabungsstelle IV..... | 35 |
| 3.6.1 | Stratigraphie..... | 37 |
| 3.7 | Fundstelle A..... | 38 |
| 3.7.1 | Evidente Strukturen..... | 38 |
| 3.7.2 | Funde..... | 40 |
| 3.7.2.1 | Silices..... | 40 |
| 3.7.2.2 | Felsgesteingerölle..... | 41 |
| 3.7.2.3 | Holzkohle..... | 41 |
| 3.7.2.4 | Knochen..... | 42 |
| 3.7.2.5 | Schlagsteine und Retuscheure..... | 42 |
| 3.7.2.6 | Weitere Funde..... | 43 |
| 3.7.3 | Latente Strukturen..... | 44 |
| 3.8 | Fundstelle B..... | 48 |
| 3.8.1 | Silices..... | 48 |
| 3.8.2 | Felsgesteingerölle..... | 50 |
| 3.9 | Fundstelle C..... | 50 |
| 3.9.1 | Silices..... | 50 |
| 3.9.2 | Felsgesteingeröll..... | 51 |
| 3.9.3 | Holzkohle..... | 52 |
| 3.10 | Fundstelle D..... | 52 |
| 3.10.1 | Evidente Strukturen..... | 52 |
| 3.10.2 | Funde..... | 52 |
| 3.10.2.1 | Silices..... | 52 |
| 3.10.2.2 | Felsgesteingerölle..... | 52 |
| 3.10.2.3 | Schlagsteine..... | 53 |

| | |
|--|----|
| 3.10.3 Latente Strukturen..... | 54 |
| 3.11 Fundstelle E..... | 56 |
| 3.11.1 Evidente Strukturen..... | 56 |
| 3.11.2 Funde..... | 56 |
| 3.11.2.1 Silices..... | 56 |
| 3.11.2.2 Felsgesteingerölle..... | 57 |
| 3.11.2.3 Holzkohle..... | 57 |
| 3.11.2.4 Schlagsteine..... | 57 |
| 3.12 Sonstige Funde..... | 58 |
| 3.13 Lesefunde..... | 58 |
| 4 Iserlohn-Reingsen..... | 60 |
| 4.1 Forschungsgeschichte..... | 60 |
| 4.2 Geographische und geologische Lage..... | 60 |
| 4.3 Funde..... | 60 |
| 4.3.1 Silices..... | 60 |
| 4.3.2 Felsgesteingerölle..... | 63 |
| 4.3.3 Holzkohle..... | 63 |
| 4.3.4 Knochen..... | 63 |
| 4.3.5 Keramik..... | 63 |
| 4.3.6 Schlagsteine und Retuscheure..... | 63 |
| 4.3.7 Sonstige Funde..... | 63 |
| 5 Westerkappeln-Brennesch..... | 64 |
| 5.1 Forschungsgeschichte..... | 64 |
| 5.2 Geographische und geologische Lage..... | 65 |
| 5.3 Grabungsmethodik und Dokumentation..... | 67 |
| 5.4 Funde..... | 68 |
| 5.4.1 Silices..... | 68 |
| 5.4.2 Felsgesteingerölle..... | 69 |
| 5.4.3 Holzkohle..... | 70 |
| 5.4.4 Knochen..... | 70 |
| 5.4.5 Keramik..... | 70 |
| 5.4.6 Schlagsteine und sonstige Artefakte aus Felsgestein..... | 70 |
| 5.4.7 Sonstige Funde..... | 71 |
| 5.5 Latente Strukturen..... | 72 |
| 6 Oelde-Weitkamp..... | 84 |
| 6.1 Forschungsgeschichte..... | 84 |
| 6.2 Geographische und geologische Lage..... | 85 |
| 6.3 Grabungsmethodik und Dokumentation..... | 87 |
| 6.4 Objektnummer 3642..... | 87 |
| 6.4.1 Überblick..... | 87 |
| 6.4.2 Funde..... | 89 |
| 6.4.2.1 Silices..... | 89 |
| 6.4.2.2 Holzkohle und verbrannte Makroreste..... | 89 |
| 6.4.2.3 Knochen..... | 89 |
| 6.5 Objektnummer 3269..... | 89 |
| 6.5.1 Überblick..... | 89 |
| 6.5.2 Funde..... | 91 |
| 6.5.2.1 Silices..... | 91 |
| 6.5.2.2 Felsgesteingerölle..... | 92 |
| 6.5.2.3 Holzkohle..... | 92 |
| 6.5.2.4 Knochen..... | 93 |
| 6.5.2.5 Keramik..... | 93 |

| | |
|--|-----|
| 6.5.2.6 Schlagsteine..... | 93 |
| 6.5.3 Latente Strukturen..... | 93 |
| 6.6 Objektnummer 2504..... | 99 |
| 6.6.1 Überblick..... | 99 |
| 6.6.2 Funde..... | 99 |
| 6.6.2.1 Silices..... | 99 |
| 6.6.2.2 Felsgesteingerölle..... | 99 |
| 6.6.2.3 Holzkohle..... | 99 |
| 6.6.2.4 Keramik..... | 99 |
| 6.6.3 Latente Strukturen..... | 100 |
| 6.7 Objektnummer 5650..... | 100 |
| 6.7.1 Überblick..... | 100 |
| 6.7.2 Funde..... | 102 |
| 6.7.2.1 Silices..... | 102 |
| 6.7.2.2 Weitere Funde..... | 102 |
| 6.8 Objektnummer 5814 und sonstige Funde..... | 102 |
| 7 Die Steinartefakte im Vergleich..... | 103 |
| 7.1 Überblick..... | 103 |
| 7.2 Rohmaterial..... | 104 |
| 7.3 Die geschlagenen Grundformen..... | 105 |
| 7.3.1 Überblick..... | 105 |
| 7.3.2 Maße und Erhaltung..... | 109 |
| 7.3.3 Technologisch relevante Sonderformen..... | 117 |
| 7.3.3.1 Überblick..... | 117 |
| 7.3.3.2 Kernkanten..... | 119 |
| 7.3.4 Dorsale Merkmale..... | 121 |
| 7.3.5 Schlagflächenrest und ventrale Merkmale..... | 124 |
| 7.3.6 Schlagtechnik..... | 132 |
| 7.3.7 Distale Merkmale..... | 135 |
| 7.3.8 Habitus..... | 137 |
| 7.4 Geräte..... | 140 |
| 7.4.1 Überblick..... | 140 |
| 7.4.2 Siedlungsgeräte..... | 142 |
| 7.4.2.1 Kratzer..... | 142 |
| 7.4.2.2 Endretuschen..... | 146 |
| 7.4.2.3 Stichel und Stichelabfälle..... | 148 |
| 7.4.2.4 Bohrer..... | 154 |
| 7.4.2.5 Lateralretuschen und retuschierte Fragmente..... | 155 |
| 7.4.2.6 Ausgesplitterte Stücke und deren Modifikationsabfälle..... | 158 |
| 7.4.2.7 Kombinationsgeräte..... | 160 |
| 7.4.2.8 Scheibenbeil, Feuerschlagsteine und bruised blade..... | 160 |
| 7.4.3 Lithische Jagdwaffenbewehrung..... | 160 |
| 7.4.3.1 Rückenspitzen..... | 160 |
| 7.4.3.2 Stielspitzen..... | 162 |
| 7.4.3.3 Rückenmesser..... | 162 |
| 7.4.3.4 Mikrolithen..... | 163 |
| 7.4.3.5 Fragmente..... | 167 |
| 7.4.4 Überlegungen zum Nutzungspotential der Grundformen zur Modifikation..... | 167 |
| 7.5 Kerne..... | 169 |
| 7.6 Operationsketten..... | 186 |
| 7.6.1 Überblick..... | 186 |
| 7.6.2 Westerkappeln..... | 189 |

| | |
|--|-----|
| 7.6.3 Reingsen..... | 190 |
| 7.6.4 Brennesch..... | 192 |
| 7.6.5 Weitkamp 3269..... | 193 |
| 7.6.6 Fazit..... | 194 |
| 8 Die Fundplätze im Kontext..... | 196 |
| 8.1 Westerkappeln im regionalen Kontext..... | 196 |
| 8.2 Westerkappeln im überregionalen Kontext..... | 201 |
| 8.3 Reingsen im regionalen Kontext..... | 203 |
| 8.4 Reingsen im überregionalen Kontext..... | 206 |
| 8.5 Brennesch im regionalen Kontext..... | 212 |
| 8.6 Brennesch im überregionalen Kontext..... | 214 |
| 8.7 Weitkamp im regionalen Kontexten..... | 225 |
| 8.8 Weitkamp im überregionalen Kontext..... | 228 |
| 9 Zusammenfassung..... | 232 |
| Abkürzungen..... | 234 |
| Abbildungsnachweise..... | 235 |
| Literatur..... | 238 |
| Danksagung..... | 261 |
| Ehrenwörtliche Erklärung..... | 263 |

*Bei spontanen Ausgrabungen im Rhein-Main-Gebiet
hatte ich einen schönen Stein gefunden.*

[...]

*Irgendwann stellte ich rein zufällig fest, dass man in ihm
die Vergangenheit sehen kann.*

*Das kann im Prinzip eigentlich jeder, man muss ihn nur
intensiv genug ansehen.*

Funny van Dannen, Mein Freund der Stein (2015)

1 Einleitung und Fragestellung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Spätpaläolithikum bis Frühmesolithikum in der Westfälischen Bucht. Der Fokus liegt auf der Untersuchung der Steinartefaktgrundproduktion und deren Wandel im Lauf des genannten Zeitrahmens. Die Betrachtung bezieht sich exemplarisch auf vier Fundplätze. Deren Auswertung wird in Beziehung zu den umliegenden Gebieten gestellt und verglichen, um damit Rückschlüsse auf Verbindungen in Zeit, Raum und Technologie zu ziehen. Chronologisch wird ein Zeitraum von ca. 5000 Jahren abgedeckt, beginnend bei etwa 12000 v. Chr. Somit ist das Ende der letzten Kaltzeit mit Tundravegetation bis zur Wiederbewaldung im frühen Holozän fassbar.

Alle hier untersuchten Fundplätze sind bisher nur teilweise bzw. mit einem Schwerpunkt auf der Typologie der Steinartefakte vorgestellt worden. Bei der hier gemachten Untersuchung ergeben sich folgende Komplexe von Fragestellungen für jeden Fundplatz:

1. Operationsketten der Steinartefaktherstellung: Welche Gesteine wurden als Rohmaterial für die Steinartefakte verwendet? Wo und in welcher Entfernung zum Fundplatz sind sie zu finden? In welcher Form wurden sie eingebracht? Gibt es unterschiedliche Operationsketten für die Bearbeitung unterschiedlicher Rohmaterialien? Wurden aus unterschiedlichen Rohmaterialien verschiedene Artefakte gefertigt? Welche Artefakte wurden hergestellt? Wo wurden sie hergestellt? Welche Artefakte wurden eingebracht, welche mitgenommen? Sind unterschiedliche Schlagtechniken greifbar? Gab es unterschiedliche Aktivitätszonen? Welche Tätigkeiten wurden auf dem Fundplatz durchgeführt, welche nicht? Gibt es Hinweise auf Gruppengrößen, Anzahl der Begehungen, Zeitraum der Begehungen?
2. Taphonomie des Fundplatzes: Welche Prozesse führten zur Erhaltung des Fundplatzes? Gibt es Daten zur Bodenbildung, zur Pollenanalyse, und andere naturwissenschaftliche Daten, die herangezogen werden können und den Fundplatz in einen Kontext setzen? Sind latente oder evidente Befunde erkennbar? In welchem Bezug stehen sie zu den Steinartefakten? Was geschah nach der Aufgabe des Fundplatzes? Gibt es Beschädigungen an den Fundstücken und wenn ja: wie kamen sie zustande? Ist das Material umgelagert? Wurde bei der Grabung selektiert?
3. Datierung des Fundplatzes: Liegen naturwissenschaftliche Datierungen vor? Sind diese untereinander konsistent? Lassen sie sich mit der typologischen Einordnung des Fundplatzes in Einklang bringen?

Weitere Fragestellungen ergeben sich dann in einem größeren Kontext, in den die Fundplätze gestellt werden:

1. Chronologischer Kontext: Zeigen sich Unterschiede in den Operationsketten in der zeitlichen Abfolge im Arbeitsgebiet? Welche Entwicklung zeigt sich in Bezug auf die vorange-

gangene bzw. die folgende archäostratigraphische Einheit? Gibt es Möglichkeiten zur chronologischen Feingliederung?

2. Regionaler Kontext: Wo liegen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Operationsketten zu anderen zeitgleichen Fundstellen im Untersuchungsgebiet? Lassen sich die Ursachen der Unterschiede und Gemeinsamkeiten fassen?
3. Überregionaler Kontext: Wie zeigt sich die Entwicklung in den Nachbarregionen? Sind Einflüsse im untersuchten Material fassbar?

Aus diesen spezifischen Fragestellungen wird dann zusammengeführt, wie die Fundplätze entstanden sind, was dort passiert ist und in welcher Art von Verbindung sie zu ihrer Umwelt und zu anderen Stationen standen.

2 Forschungskontext

2.1 Zeitliche Eingrenzung

Der zeitliche Rahmen der Arbeit umfasst das Ende des Weichselspätglazials und den Beginn des Holozäns. Es gibt eine Begriffsunklarheit in Bezug auf die Gliederung des spätglazialen Interstadialkomplexes, wie z. B. bei J. MEURERS-BALKE et al. (2012) oder P. d. KLERK (2004) diskutiert. Vereinfacht zusammengefasst bedeutet dies, dass relevante biostratigraphische Begriffe unterschiedliche Bedeutungen haben, je nachdem, auf welche Forschungstradition man sich beruft. Dies betrifft sowohl die biostratigraphische Charakterisierung als auch ihre chronostratigraphische Position und Abfolge. Es ist festzuhalten, dass sich diese Arbeit auf die Einteilung von J. A. A. Bos (2001) und W. Z. HOEK (1997) beruft. Diese basiert auf der Einteilung von J. IVERSEN (1942): Der für diese Arbeit relevante Zeitraum beginnt mit dem Allerød sensu Iversen (Klimatostratigraphisch: GI-1c₃), umfasst die Jüngere Dryaszeit (Dryas III; GS-1) und endet im frühen Holozän mit dem Präboreal und Boreal. In Jahren bedeutet dies einen Beginn bei ca. 12000 und ein Ende bei 8000 ¹⁴C-yrs BP.

2.2 Naturräumliche Eingrenzung und Charakterisierung

Das Arbeitsgebiet umfasst die Westfälische Bucht. Hierbei handelt es sich um einen Teil der Norddeutschen Tiefebene. Naturräumlich wird das Gebiet im Süden vom Süderbergland und im Osten bis Nordosten vom unteren Weserbergland (Teutoburger Wald und Eggegebirge) begrenzt. Im Westen geht das Gebiet ins Niederrheinische Tiefland über. Im Nordwesten stellt die politische Grenze zu den Niederlanden auch die Grenze der Westfälischen Bucht dar (KLINK 1990, 149; MEISEL 1959, 800). Im Einzelfall werden die Begrenzungen des Arbeitsgebietes aus praktischen Gründen dynamisch ausgelegt, da sich ein hier untersuchter Fundplatz (Iserlohn-Reingsen) bereits im Bereich des beginnenden Mittelgebirges wenige Kilometer südlich des Kernarbeitsgebiets befindet (**Abb. 1**).

Die Westfälische Bucht zeichnet sich durch ein sanft hügeliges Relief aus. Der Untergrund besteht meist aus kreidezeitlichen Kalk- und Sandsteinen. Der größte Teil der Fläche ist durch sandige und tonige Böden sowie Moore geprägt. Im Süden gibt es zudem einen fruchtbaren Lössstreifen (KLINK 1990, 150; MEISEL 1959, 800). Im Arbeitsgebiet konnte lediglich die Prägung durch eine Kaltzeit, nämlich der Drenthevereisung der Saalekaltzeit, nachgewiesen werden. Mit den Gletschern wurde neben anderen Gesteinen auch baltischer Feuerstein in die Westfälische Bucht transportiert (BAALES 2013a; SKUPIN et al. 1993, 9–19; **Abb. 2**).

Der weichselspätglaziale Interstadialkomplex (GI-1) ist von einer grundsätzlichen Erwärmung geprägt, welche von kurzen und abrupten Kälteeinbrüchen (GI-1d, GI-1c₂ und GI-1b) unterbrochen wird. Vegetationsgeschichtlich existiert ein Bruch zwischen den Bereichen südlich und nördlich der Mittelgebirge. Im südlichen Bereich kam es bereits im Bølling (GI-1e) zur Ausbreitung von lichten Birkenwäldern, während in der Norddeutschen Tiefebene weiterhin die kaltzeitliche Tundravegetation vorherrschte (BAALES & JÖRIS 2001). Erst mit dem Beginn des Allerøds (GI-1c₃) begannen sich auch hier Baumbirken auszubreiten. Im Lauf des Allerøds kamen immer mehr Kiefern hinzu (MERKT & MÜLLER 1999). Paläobotanische Untersuchungen in Rietberg ergaben, dass zu Beginn des Allerøds die Landschaft von einem kleinräumigen Mosaik von Pflanzen geprägt war, welches noch Elemente der vorangegangenen Tundravegetation enthielt: Kleine Baumgruppen aus Birken und

z. T. schon Kiefern wechselten sich mit offeneren und artenreichen Florenelementen ab (MEURERS-BALKE et al. 2012). Die Fauna des Allerøds ist vor allem durch standorttreue Tiere wie Rothirsch, Reh, Elch und Auerochse geprägt (BAALES 2002, 33–35; BAALES et al. 2013b). Es sind jedoch kaum Fundplätze mit erhaltenen Tierknochen bekannt. Wie jüngst datierte Einzelfunde belegen, kam, zumindest zu Beginn des Allerøds, Riesenhirsch (BAALES & POLLMANN 2013) im Arbeitsgebiet vor. Im späten Allerød (zwischen GI-1b und GI-1a) war Elch vertreten (BAALES et al. 2013c).

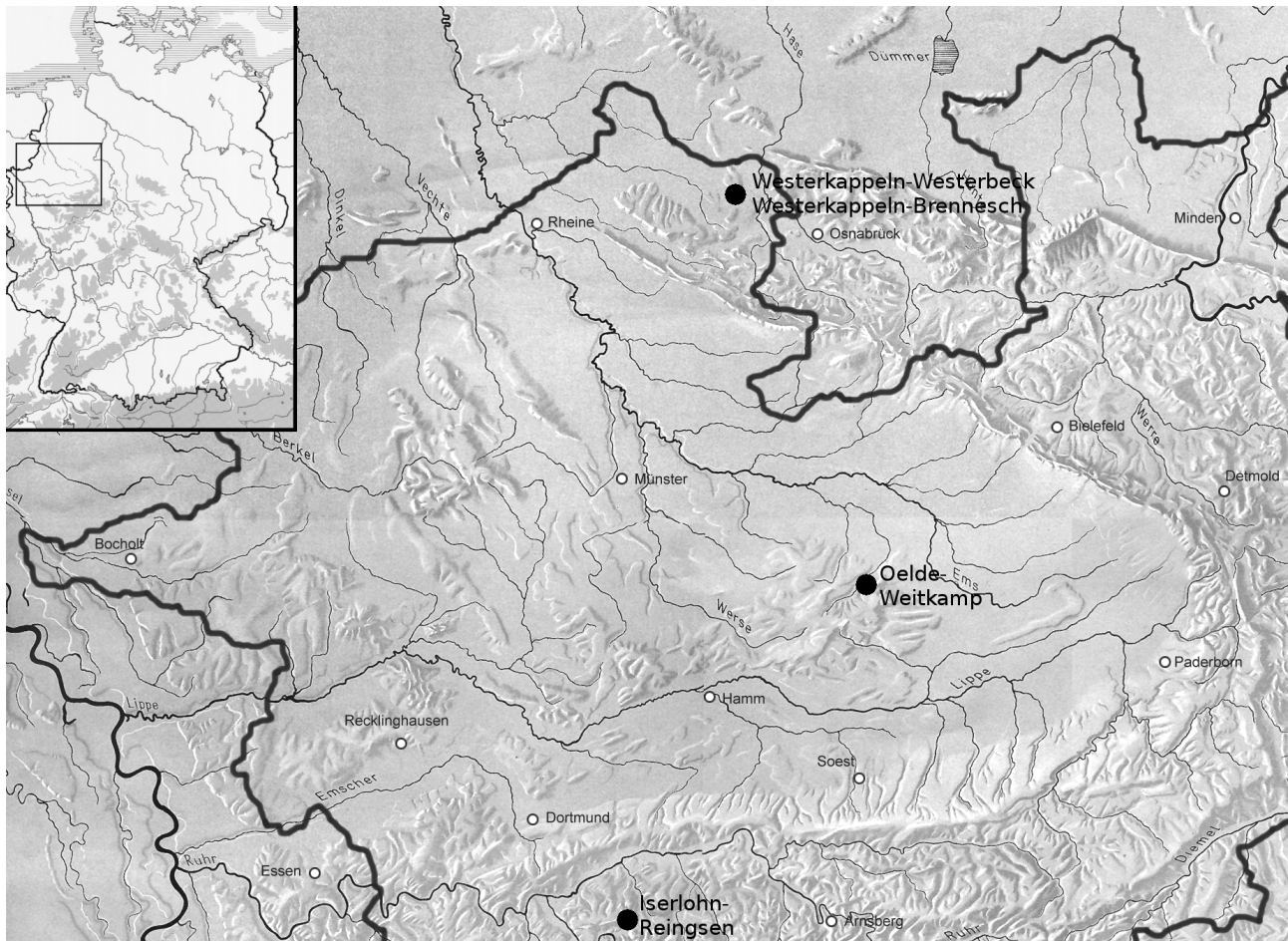


Abbildung 1: Lage der untersuchten Fundplätze (gefüllter Kreis) im Arbeitsgebiet

Mit der Jüngeren Dryaszeit (GS-1) gab es einen Kälteeinbruch, der dazu führte, dass sich der Waldbestand zu einer Parktundra veränderte (MERKT & MÜLLER 1999). Die einzigen Faunenfunde aus dem (leicht erweiterten) Arbeitsgebiet aus dieser Zeit stammen aus dem *Hohlen Stein* bei Kallenhardt (BAALES 2013b). Die Funde aus der Höhle belegen Rentier als Hauptjagdbeute der Menschen. Zudem konnten Schneehuhn, Wolf und Eisfuchs im Faunenspektrum nachgewiesen werden (BAALES 1996, 252–253).

Mit dem Beginn des Holozäns kommt es zu einem drastischen Temperaturanstieg von 5°C in weniger als 80 Jahren und damit verbunden zu der raschen Ausbreitung von Bäumen (vor allem Birke, später Kiefer) sowie parallel dazu zum Rückgang von Sträuchern und Kräutern (vor allem Licht und Trockenheit liebende Arten). Somit war die Landschaft zu Beginn des Präboreals durch Wälder geprägt (USINGER 2004). Für das Arbeitsgebiet muss davon ausgegangen werden, dass der Waldbestand noch nicht überall geschlossen war, da in Rietberg im Präboreal auch häufig lichtliebende Arten wie Pappel vertreten sind (MEURERS-BALKE et al. 2012, 184). Im Boreal ging die Birke

zurück und stattdessen wurde die Hasel neben der Kiefer die dominierende Baumart (STAPEL et al. 2013a). Zudem kommen gegen Ende des Boreals wärmeliebende Arten wie Eiche, Ulme, Erle und Linde hinzu (MEURERS-BALKE et al. 2012, 184). Wie z. B. in der Blätterhöhle über Knochenreste belegt, umfasste das Faunenspektrum des Präboreals und Boreals Wildschwein, Biber, Reh und Rothirsch (ORSCHIEDT et al. 2013). Dasselbe Artenspektrum zeigte sich auch in Werl-Büderich und wird dort noch durch Rotfuchs ergänzt (HEINEN & BAALES 2013).

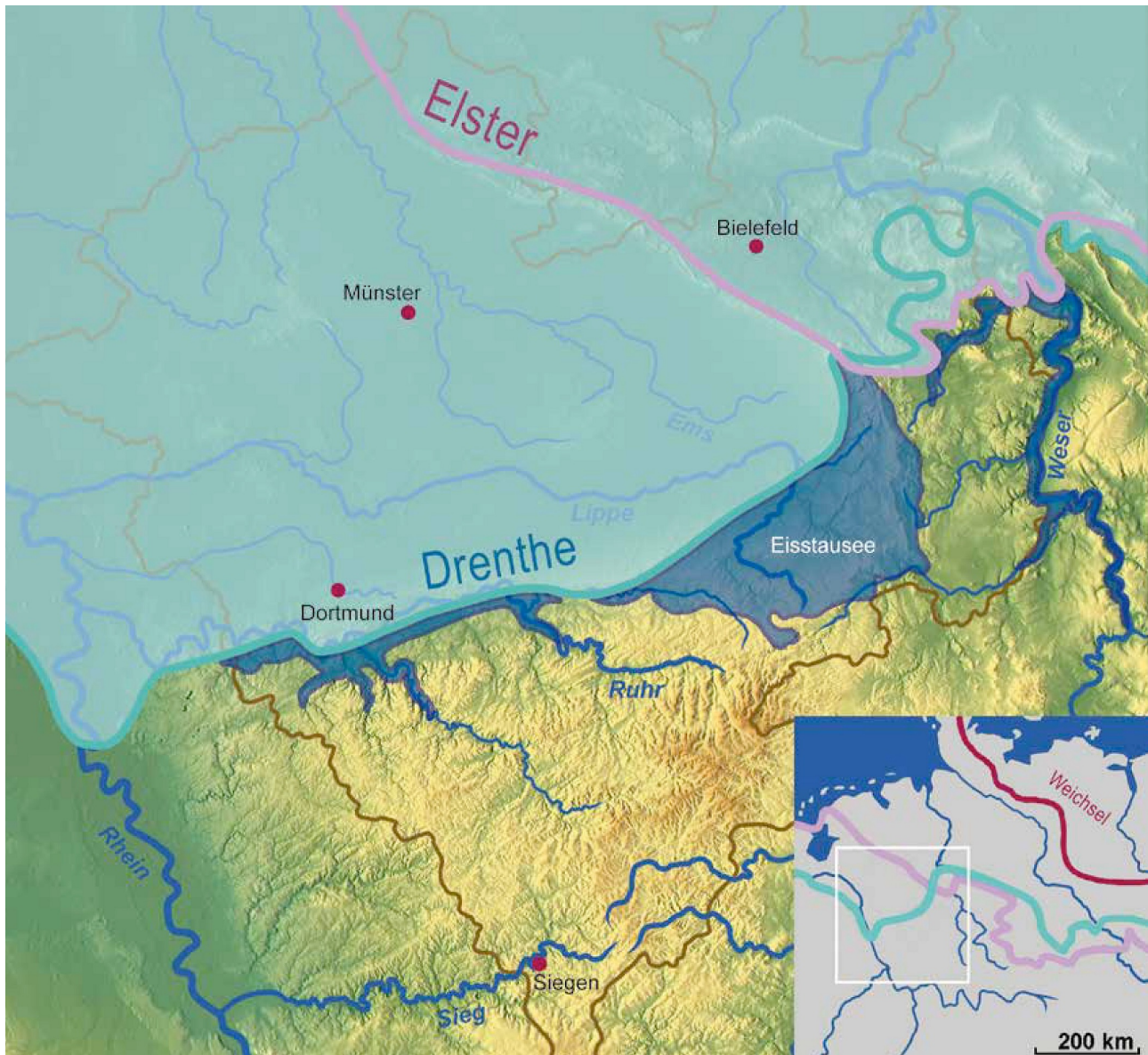


Abbildung 2: Die maximale Vereisung in Westfalen (Drenthestadium der Saalekaltzeit)

2.3 Forschungsgeschichte

2.3.1 Rückenspitzengruppen, Azilien und Federmesser

Der Begriff *Azilien* wurde von dem Richter E. PIETTE (1895, 259) definiert. Dieser ergrub im späten 19. Jh. die Fundstelle Mas d'Azil (Département Ariège) in den französischen Pyrenäen. Der Begriff *Azilien* (dort noch als *Asylien*) wird verwendet, um ein Fundensemble zu beschreiben, welches durch flache Hirschgeweihharpunen mit basaler Durchlochung und bemalten Flusskieseln gekenn-

zeichnet ist. Das Azilien schloss aus damaliger Sicht eine Lücke zwischen dem Ende der letzten Kaltzeit und dem Beginn des Neolithikums (KEGLER 2007, 20)¹. E. PIETTE (1895) definierte an dieser Stelle ebenfalls den Begriff *pointe azilienne* als Typbezeichnung für die für das Azilien charakteristische konvexe Rückenspitze. Es existiert zudem eine Vielzahl weiterer Begriffe, welche für diesen Typ je nach Bearbeiter und geographischer Region verwendet wurde und wird (FLOSS & WEBER 2012a, 510; SCHWABEDISSEN 1954, 8). Im deutschsprachigen Raum dürfte der von R. R. SCHMIDT (1912, 114) geprägte Begriff *Federmesser* am geläufigsten sein. Dieser war es dann auch, den H. SCHWABEDISSEN (1944, 116) nutzte, um die, u. a. durch diese Form charakterisierte, *archäostratigraphische Einheit*² als *Federmesser-Gruppen* zu bezeichnen. Ähnlich komplex wie die Bezeichnungen der konvexen Rückenspitzen selbst ist auch die chronostratigraphische Zuordnung der Federmesser-Gruppen. H. SCHWABEDISSEN (1954, 1) sah z. B. seine Federmesser-Gruppen als Teil des Magdalénien und unterteilte sie für Nordwestdeutschland, Belgien und die Niederlande weiter in die Tjonger, Wehlener und Rissener Gruppe. W. TAUTE (1963) erweiterte das Untersuchungsgebiet von H. Schwabedissen nach Osten und ordnete weitere Fundplätze den genannten Gruppen sowie dem polnischen Tarnowien und Witowien zu. Gleichzeitig stellt er heraus, dass alle von ihm untersuchten Fundplätze so ähnlich sind, dass man sie zusammen mit typologisch vergleichbaren Inventaren in anderen Regionen Europas (vor allem Frankreich), als Federmesser-Gruppen oder Azilien zusammenfassen könnte³. Etwas später schreibt K. PADDAYYA (1971), dass bisher gemachte Gruppeneinteilungen nicht haltbar sind und weder eine regionale noch eine chronologische Gliederung belegen. Die von W. TAUTE (1963) beobachtete grundsätzliche Einheitlichkeit des Azilien wird von J. F. KEGLER (2007, 297–299) im Zusammenhang mit der Neubearbeitung von Mas d’Azil ausführlich diskutiert und sowohl typologisch als auch technologisch bestätigt. Kennzeichnende Elemente sind Rückenspitzen sowie kurze Kratzer. Weiterhin ist eine Simplifizierung der Grundproduktion mit einer höheren Abschlagkomponente und geringeren Ansprüchen an das Rohmaterial im Vergleich zu den vorangegangenen archäostratigraphischen Einheiten zu verzeichnen. Dieser Argumentation folgend, wird in der vorliegenden Arbeit ebenfalls der Begriff *Azilien* gebraucht (zur detaillierten Diskussion siehe Kapitel 8.2). Neben dieser Arbeit und diversen Publikationen von Einzelfundstellen aus an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Regionen, ist das Überblickswerk von E.-M. IKINGER (1998) von Bedeutung. Sie kartiert und gliedert Rückenspitzen aus ganz Deutschland und den angrenzenden Ländern. Allerdings arbeitet sie nur mit Literaturdaten, formt daraus Leitformen und übernimmt zum Teil veraltete Datierungen. So zeigen zahlreiche Neubearbeitungen der von ihr berücksichtigten Inventare in Südwest- und Mitteldeutschland das Fehlen z. B. von Stielspitzen oder besonderen Rückenspitzentypen.⁴ Allen genannten Überblicksarbeiten ist gemeinsam, dass die Untersuchung und Gruppeneinteilung unter typologischen Gesichtspunkten erfolgte, weswegen die dort erhobenen Daten für die vorliegende Arbeit nur bedingt nutzbar sind. Hinzu kommen jedoch auch einige Arbeiten, welche für bestimmte Regionen und/oder Fundplätze technologische Entwicklungen nachzeichnen (z. B. BAALES 2002; DE BIE & CASPAR 2000; HEINEN 2005; KEGLER 2007; LEDER 2012; MAIER 2012a; VOLLBRECHT 2005).

1 Die komplexe Forschungsgeschichte dieser Fundstelle soll an dieser Stelle nicht wiedergegeben werden. Sie ist ausführlich bei J. F. KEGLER (2007, 13–46) nachzulesen.

2 Zum in dieser Arbeit grundsätzlich verwendeten Begriff der *archäostratigraphischen Einheit* siehe G. LANG (1994, 82–83)

3 Einen guten Überblick über die Komplexität der Begrifflichkeiten und auch der chronokulturellen Zuordnungen erhält man bei W. TAUTE (1963, 103–105) und E.-M. IKINGER (1998, 5–6)

4 Freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. C. Pasda.

2.3.2 Stielspitzengruppen und Ahrensburgien

Der Begriff der *Ahrensburger Kultur* wurde von G. SCHWANTES (1928, 183) definiert⁵. Dies geschah anhand der Fundplätze Stellmoor und Lavenstedt im namensgebenden Ahrensburger Tunneltal (Kreis Stormarn; BAALES 1996, 2–3). Wegweisend war dann die Arbeit von A. RUST (1943) über Stellmoor, wobei ein Schwerpunkt auf der Untersuchung der Tierknochen und Knochenartefakte lag. Er charakterisierte das Ahrensburgien⁶ über ein Steinartefaktspektrum, welches Stielspitzen, Riesenklingen und Mikrolithen sowie verschiedene Knochenartefakte, darunter Lyngbybeile und bestimmte Widerhakenspitzen, enthält (RUST 1943, 157).

Wie W. TAUTE (1968, 1–8) in seinem grundlegenden Werk über die Stielspitzengruppen darlegte, wurde noch vor der Definition des Ahrensburgiens die *Lyngbykultur*⁷ und der *Swidrykreis* in den 1920er Jahren herausgestellt. Allen drei Gruppen ist gemeinsam, dass unterschiedliche Typen von Stielspitzen in den Inventaren vorkommen und die Fundplätze spätglazial bis postglazial datieren. Geographisch ist das Ahrensburgien vor allem in Nordwestdeutschland, den Niederlanden und Belgien vertreten. Das Brommeen ist dagegen ein vorrangig südschandinavisches Phänomen, während das Swiderien Polen und östlich angrenzende Regionen umfasst. Als Ergebnis seiner umfangreichen Untersuchungen unterteilte W. Taute die drei genannten großen Kreise aufgrund typologischer Erwägungen in kleinere Gruppen und legt damit den Grundstein für die systematische Einordnung von Fundplätzen mit Stielspitzen (TAUTE 1968, 212–242). Da weder das Brommeen noch das Swiderien für das Arbeitsgebiet von Bedeutung sind, wird an dieser Stelle auf weitere Erläuterungen verzichtet und lediglich das Ahrensburgien betrachtet⁸.

In den darauffolgenden Jahren erfolgten primär Einzelpublikationen von wenigen ergrabenen Fundstellen und einer größeren Anzahl von Oberflächenaufsammlungen. Hervorzuheben ist an dieser Stelle die Arbeit von G. TROMNAU (1975), welcher erneut im Ahrensburger Tunneltal grub und im Bereich der Teltwisch neue Fundplätze entdeckte und vorlegte. Weiterhin ist die Arbeit von M. BAALES (1996) von Bedeutung für die Erforschung des Ahrensburgien, da dieser zum einen bekannte Fundplätze neu bewertete und umfassend vorlegte und sich zum anderen hauptsächlich mit dem peripheren Verbreitungsgebiet des Ahrensburgien im Mittelgebirgsraum beschäftigte, welcher als die Südgrenze der Verbreitung der Stielspitzengruppen betrachtet wird, auch wenn weiter südlich einzelne und z. T. atypische Stücke diskutiert werden (CZIESLA 1992). Insbesondere der von M. BAALES (1996) behandelte und bereits seit langem bekannte Höhlenfundplatz *Hohler Stein* bei Kallenhardt⁹ (Kreis Soest) ist für die vorliegende Arbeit von Bedeutung, da er sich im Randbereich des Arbeitsgebietes befindet. Danach fanden umfangreichere Untersuchungen zu Fundplätzen des Ahrensburgien vorrangig in den Beneluxstaaten statt (DEEBEN et al. 2000; VERMEERSCH 2013).

5 Dort als *Ahrensburger Zivilisation* oder auch *Zivilisationsstufe von Ahrensburg-Lavenstedt* bezeichnet.

6 Obwohl dieser Begriff in der deutschen Forschung ungebräuchlich ist, wurde er in dieser Arbeit gewählt, da er umständliche Konstrukte wie *Ahrensburger Technokomplex* umgeht und keine begrifflichen Konnotationen und Implikationen enthält, wie es bei *Ahrensburger Kultur* oder *Gruppe* der Fall ist. Zudem ist er nicht abhängig von Leitformen wie beim Begriff *Stielspitzengruppen* und hat zusätzlich den Vorteil eine einheitliche Art der Begriffsbildung für unterschiedliche archäostratigraphische Einheiten zu gewährleisten. In gleicher Art und Weise wird auch bei anderen in dieser Arbeit erwähnten archäostratigraphischen Einheiten verfahren.

7 Heute meist als *Brommeen* oder *Brommekultur* bezeichnet (HOLM 1996, 43)

8 Ausführliche Zusammenfassungen der frühen Forschungsgeschichte sind den Arbeiten von J. G. D. CLARK (1936), W. TAUTE (1968) und G. TROMNAU (1975) zu entnehmen.

9 In alter Schreibung *Callenhardt* (TAUTE 1968, 53)

2.3.3 Long-blade-industry, Belloisien und der Übergang zum Mesolithikum

Bereits G. SCHWANTES (1928, 183–185) beobachtete im Ahrensburgien lange und breite Klingen (und auch Abschlüge), welche gemeinsam mit kleineren Formen auftraten¹⁰. A. RUST (1943, 200) betonte ebenfalls, dass im Ahrensburgien große Klingen und Abschlüge, wenn auch in geringer Stückzahl, auftreten, wobei retuschierte Geräte kleiner sind. Auch W. TAUTE (1968, 16) fielen die großen Klingen im Zusammenhang mit Fundmaterial der Stielspitzengruppen auf. Er definierte *Groß-* und *Riesenklingen* durch willkürlich festgelegte Grenzwerte (TAUTE 1968, 16). Innerhalb der Stielspitzengruppen sind Groß- und Riesenklingen lediglich bei einigen Gruppen des Ahrensburgien (nicht aber im Brommeen oder Swiderien) von Bedeutung (TAUTE 1968, 212–242). Definitorisch relevant sind sie für seine Eggstedt-Stellmoor-Gruppe und Didderse-Lavesum-Gruppe, können jedoch auch in wenigen Exemplaren in Fundplätzen anderer Gruppen vorkommen. Die Eggstedt-Stellmoor-Gruppe ist, neben dem Auftreten von Groß- und Riesenklingen, gekennzeichnet durch Klingenkratzer¹¹ und große Stielspitzen, die z. T. die Maße von Brommespitzen erreichen¹². Weiterhin liegen häufig Mikrosplitzen vor und kleine Gerätetypen neigen dazu etwas größer zu sein als bei Fundplätzen ohne Großklingen (TAUTE 1968, 214–217). In seiner Didderse-Lavesum-Gruppe sind Stielspitzen selten und stattdessen Mikrolithen häufiger und vielfältiger vorhanden. Zudem kommen gelegentlich Kerbreste vor. Beide Gruppen konzentrieren sich um Hamburg. Die Eggstedt-Stellmoor-Gruppe greift in ihrer Verbreitung mehr nach Osten und die Didderse-Lavesum-Gruppe mehr nach Westen aus (TAUTE 1968, Karte 10. 11). Aufgrund typologischer Erwägungen korreliert er die Eggstedt-Stellmoor-Gruppe mit der Biozone Dryas III und die Didderse-Lavesum-Gruppe mit dem Übergang zum Präboreal. Wie N. BARTON (1991, 239) jedoch bemerkte, gibt es auch Fundplätze mit Großklingen ohne Stielspitzen, die der Eggstedt-Stellmoor-Gruppe zugeordnet wurden: In dem gegrabenen Fundplatz Immenbeck III (Kreis Stade) und den Lesefundplätzen Eitzmühlen und Minstedt (beide Kreis Rotenburg (Wümme)) fehlen Stielspitzen und es treten Mikrosplitzen und Großklingen, in den beiden ersten Fällen zudem bidirektionale Kerne, auf (TAUTE 1968, 42. 46). W. TAUTE (1968, 220) muss folglich das breitere Mikrolithenspektrum, das er für die Didderse-Lavesum-Gruppe postuliert, als wichtiger angesehen haben als die Abwesenheit von Stielspitzen. Technologisch sieht er trotz der Großklingen eine Entwicklung in Richtung Mesolithikum. Die Gruppen mit Kleinklingen sieht er als zeitlich parallel zu diesen beiden (TAUTE 1968, 235–237). Dies wird durch neuere ¹⁴C-Datierungen bestätigt (ZANDER 2016c).

Ende der 1970er Jahre wurde von J. J. WYMER & J. ROSE (1976) in Großbritannien auf den Fundplatz Sroughton (County Suffolk) aufmerksam gemacht, welcher große Klingen (z. T. über 15 cm Länge) erbrachte. Mangels Stielspitzen wurde er nicht dem Ahrensburgien und aufgrund des Typenspektrums nicht dem frühen Mesolithikum zugeordnet. Das Ensemble dieses Fundplatzes wurde als *long-blade-industry* bezeichnet. N. BARTON (1989; 1991; 1998) erkannte und diskutierte weitere ähnliche Inventare und stellte eine Reihe von Charakteristika heraus, darunter Klingen mit lateralen Aussplitterungen, die er als *bruised blades* bezeichnete.

10 Eine dort abgebildete große Klinge (SCHWANTES 1928, 184) könnte in die Variationsbreite der *bruised blades* (siehe unten) fallen.

11 Bei W. TAUTE (1968, 14–15), vermutlich aus der direkten Übersetzung der Nomenklatur von A. BOHMERS & A. WOUTERS (1956, 15) als *lange Schaber* bezeichnet. Die heute übliche und in dieser Arbeit verwendete Bezeichnung ist *Kratzer* bzw. *Klingenkratzer* (KIND 2012; siehe Kapitel 2.4.2.3).

12 W. TAUTE (1968, 12) grenzt Lyngbyspitzen von Ahrensburger Stielspitzen einzig über die Maße ab. Erstere müssen 5,5 cm Länge und/oder 1,7 cm Breite überschreiten. Ist nur ein Kriterium davon erfüllt, sind sie atypisch. Heute werden diese Spitzen meist als *Brommespitzen* bezeichnet (FLOSS & WEBER 2012a, 512–514).

Für die Beneluxstaaten wurde von A. GOB (1988; 1991) der Begriff des *Épi-Ahrensbourgien* für Fundplätze ohne Stielspitzen geprägt. Die Großklingen spielen für die Definition keine Rolle. Zudem sieht er das *Épi-Ahrensbourgien* als postglazial mit Verbindung zum britischen Frühmesolithikum an und grenzt es von der long-blade-industry ab. Der Begriff wird jedoch in der Folge auch für Fundplätze verwendet, welche typotechnologisch der long-blade-industry entsprechen (JOHANSEN & STAPERT 2000). Um 1990 wurde der seit 1905 bekannte französische Fundplatz Belloy-sur-Somme (Département Somme) neu bewertet und in diesem Zusammenhang Großklingen (und große Abschlüge) mit lateralen Aussplitterungen entdeckt. Diese bezeichnete J.-P. FAGNART (1988, 207) mit dem von F. BORDES (1967) in anderem Zusammenhang geprägten Begriff *pièce mâchurée*¹³. Obwohl die für Großbritannien von N. BARTON (1998) beschriebenen Charakteristika auch hier auftreten, sah er Belloy-sur-Somme und andere nordfranzösische Fundplätze als unterschiedlich genug an, um sie unter dem Begriff *Belloisien* von denen in Großbritannien und Deutschland abzugrenzen (FAGNART 1997a, 228–229). Später bezeichnete er die französischen Fundplätze als *Épi-Ahrensbourgien* (FAGNART 2009). Zu beachten ist, dass der Begriff *Épi-Ahrensbourgien* eine einseitige Verbindung in Richtung Spätpaläolithikum suggeriert¹⁴ und die Verbindung zum frühen Mesolithikum ignoriert. So werden einige der Inventare gelegentlich als (initial) mesolithisch betrachtet (CZIESLA 2015, 32). Zum anderen baut die Zuordnung von A. GOB (1988; 1991) vor allem auf die naturwissenschaftliche Datierung ins frühe Präboreal. Eine naturwissenschaftliche Datierung ist jedoch bei vielen Inventaren nicht möglich. Zudem existieren kaltzeitlich datierte Inventare mit den gleichen Charakteristika, z. B. Three Ways Wharf (County Middlesex, GB)¹⁵ (LEWIS & RACKHAM 2011). Auch der Begriff *long-blade-industry* oder *bruised-blade-industry* (BARTON 1998) ist problematisch, da er sich von einem Leittyp ableitet. Hier könnten neue oder neu bewertete Fundplätze zeigen, dass Inventare auch ohne diesen Typ der entsprechenden archäostratigraphischen Einheit zugeordnet werden können. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit der Begriff *Belloisien* zunächst in einem erweiterten Sinne für Inventare verwendet, die sowohl spätpaläolithische als auch frühmesolithische Charakteristika besitzen (zur detaillierten Diskussion siehe Kapitel 8.6).

2.3.4 (Frühes) Mesolithikum

Wie bereits im Zusammenhang mit dem Azilien erwähnt wurde, ging man Ende des 19. Jh.s von einem Hiatus zwischen dem Paläolithikum und dem Neolithikum aus. Dieser Bruch wurde zu Beginn des 20. Jh., ausgehend von der französischen Forschung, zu überbrücken versucht. In Deutschland erfolgte ein erster Versuch in dieser Richtung von P. REINECKE (1908), der eine Reihe von Fundorten (u. a. auch Mas d'Azil) an den Beginn des Neolithikums stellte. Im frühen 20. Jh. wurden auf verschiedenen Fundplätzen Mikrolithen entdeckt und in das Azilien bzw. Azilien-Tardenoisien eingeordnet, welches als nacheiszeitlich gesehen wurde (TAUTE 1971, 14–38)¹⁶. Für den nordwestdeutschen Raum erstellte H. SCHWABEDISSEN (1944) eine Gliederung und verwendete dafür auch den Begriff der *Mittelsteinzeit*. Bei seiner Gliederung betrachtete er die Federmessergruppe als frühmittel-

13 Auch *lames/éclats à machures* (BORDES 1967, 30)

14 B. VALENTIN et al. (2014, 660) bemerken zudem, dass Belloisieninventare mit westfranzösischen Laborienelementen wiederum einen anderen Begriff benötigen würden, da sie sich nicht aus dem Ahrensbourgien ableiten lassen.

15 Gelegentlich auch unter der Fundstellenbezeichnung *Uxbridge* geführt (z. B. BRINCH PETERSEN 2009).

16 Die frühe Forschungsgeschichte ist hier stark verkürzt und vereinfacht wiedergeben. Für einen detaillierten Einblick siehe W. TAUTE (1971, 14–38).

steinzeitlich und die Ahrensburger Gruppe als zeitlich parallel dazu (SCHWABEDISSEN 1944, 140–149)¹⁷. Die restliche Mittelsteinzeit unterteilte er in einen Kern- und Scheibenbeil führenden Nordkreis und einen Nordwestkreis, in dem diese Typen fehlen. Beide gliederte er in jeweils vier aufeinanderfolgende Stufen. Die Benennung der Stufen erfolgte nach eponymen Fundplätzen (SCHWABEDISSEN 1944, 150–168). Für das Arbeitsgebiet sind zudem die Arbeiten von K. BRANDT (1940; 1950; 1956) von Bedeutung. Er stellt dort die bis dahin bekannten Fundplätze des Mesolithikums unter dem Begriff *Tardenoisien* zusammen. Meist handelt es sich um Lesefunde und, ähnlich wie bei H. SCHWABEDISSEN (1944), werden darunter auch Fundplätze des Ahrensburgien subsumiert. Die Vorlage von Einzelfunden und Fundplätzen erweiterte im Lauf der Zeit den Kenntnisstand zum Mesolithikum erheblich. Zudem wurden auch immer wieder regionale und überregionale Gliederungen und Zusammenstellungen versucht. Für das Arbeitsgebiet ist die Arbeit von S. K. ARORA (1976) von Bedeutung, welcher auf typologischer Basis, meist anhand von Lesefundinventaren, viele regionale Gruppen bildete.

In Dänemark wurde durch die Entdeckung des Fundplatzes Maglemose (Seeland) Anfang des 20. Jh. (SARAUW 1911) das Maglemosien¹⁸ als südschandinavisches Frühmesolithikum herausgestellt, welches vorrangig durch Knochenartefakte sowie Beile charakterisiert ist (BECKER 1953; BRINCH PETERSEN 1973; CLARK 1936).

W. TAUTE (1971) erstellte für Süddeutschland vor allem anhand der Jägerhaus-Höhle (Kreis Tuttlingen) eine archäo- und biostratigraphische Gliederung des Mesolithikums. Diese Gliederung wird in Grundzügen in Süddeutschland auch heute noch genutzt (z. B. HEINEN 2005). Er definierte den Beginn des Mesolithikums litho- und biostratigraphisch an den Beginn des Holozäns. Das Ende betrachtete er als nicht exakt fassbar, jedoch überschneidend mit dem jüngeren Atlantikum und damit dem Beginn des Frühneolithikums (TAUTE 1971, 10; 1975, 72). Das von ihm definierte Beuronien A, B und C entspricht dem Frühmesolithikum, beginnt im Präboreal und dauert bis zum Ende des Boreals (TAUTE 1971, 300–301). Zudem definierte er noch ein Frühestmesolithikum vor Beuronien A (TAUTE 1972).

Auf dieser Basis ergab sich eine grundlegende räumliche Zweiteilung des Mesolithikums: Beuronien¹⁹ im Mitteleuropäischen Mittelgebirge und Maglemosien im nördlich daran angrenzenden Tiefland. Problematisch ist, dass das Verbreitungsgebiet in der Forschung meist kaum klar abgegrenzt wird. In Westfrankreich schließt sich das Sauveterrien an und nach Osten ist häufig gar keine klare Begrenzung gegeben (CZIESLA 2015, 17–24). Dieses diffuse und unterschiedlich begrenzte Verbreitungsgebiet dürfte zu einem guten Teil damit zusammenhängen, dass W. TAUTE (1971; 1972; 1974; 1975) mit der Definition des Beuronien eine relative Chronologie in einem kleinen Gebiet aufstellte und es weder in der Verbreitung noch in der typologischen Ansprache von anderen mesolithischen Inventaren abgrenzte. In der Folge fiel E. CZIESLA (2015; 2016) auf, dass der Mikrolithentyp mit einer dorsoventralen Basisretusche, welcher ein das Beuronien charakterisierendes Element ist, ausschließlich in bestimmten Regionen auftritt²⁰. Er konnte feststellen, dass Mikrolithen

17 Er diskutiert auch den bereits lange in der Forschung verwendeten Begriff *Mesolithikum* als mehr oder weniger synonym zu *Mittelsteinzeit* oder *mittlerer Steinzeit*, verwendet ihn jedoch in der Folge nicht (SCHWABEDISSEN 1944, 2–4).

18 siehe Fußnote 6

19 Auch: *Beuronien-Coincy-Kultur* oder *Beuronien-Tardenoisien*

20 Als Nebeneffekt bietet seine Arbeit die gegenwärtig vollständigste Übersicht über mesolithische Fundstellen in Europa, auch wenn er, wie er selbst schreibt, lediglich einen Trend erkennbar machen und keine vollständige Auflistung bieten wollte (CZIESLA 2015, 25).

mit dorsoventraler Basisretusche zum einen ab der zweiten Hälfte des Präboreals (und somit noch nicht im Frühestmesolithikum; CZIESLA 2015, 32–39; TAUTE 1972; 1974; 1975) plötzlich auftreten und dann bis ins Neolithikum laufen²¹. Zum anderen konnte er mit der Kartierung dieser Typen ein Verbreitungsgebiet eingrenzen, welches sich im Verlauf des Mesolithikums kaum ändert und nahezu identisch ist mit dem Verbreitungsgebiet von Limburger und La-Hoguette-Keramik am Beginn des Neolithikums. Er wollte daraus resultierend auf den Begriff *Beuronien* verzichten und ihn lieber durch *Se-Sa-Reh-Traditionsraum* ersetzen (CZIESLA 2015, 265). In der vorliegenden Arbeit wird aber weiterhin *Beuronien* verwendet.

E. DAVID (2003; 2006) sah das Maglemosien über die Knochenartefakte von anderen frühmesolithischen archäostratigraphischen Einheiten abgegrenzt und in der räumlichen Verbreitung als auf Seeland beschränkt an. Sie erkannte jedoch einen größeren Technokomplex im Sinne von D. L. CLARKE (1968, 357) in Nordeuropa. Im Gegensatz dazu sehen andere Autoren wie E. BRINCH PETERSEN (2009, 112–113), M. REYNIER (2005) oder T. TERBERGER (2006) das Maglemosien als weiträumiger verbreitet an. Dazu zählen neben Dänemark Nordostfrankreich, Ostengland, Doggerland, Norddeutschland und Nordwestpolen. T. TERBERGER (2006) stellte als methodisches Problem heraus, dass, je nach betrachteter Fundgattung, unterschiedliche Gruppen gebildet werden können. Das Steinartefaktmaterial zeigt sich im beschriebenen größeren Gebiet einheitlich. Dies betrifft vor allem die feinchronologische Entwicklung der Mikrolithentypen mit vielen Mikrospitzen zu Beginn, die im Lauf der Zeit seltener werden. Stattdessen kommen immer mehr Dreiecke hinzu, welche sich von meist breiten, gleichschenkligen Formen zu schmalen, ungleichschenkligen entwickeln (REYNIER 2005). Folglich sollte man den Begriff *Maglemosien* in einem großräumigen Sinne für das Frühmesolithikum im Nordseeraum verwenden (SØRENSEN et al. 2018). Inventare in Großbritannien verfügen gelegentlich über große Klingen, darunter möglicherweise bruised blades, was vor allem für Star Carr (County North Yorkshire) betont wurde (CLARK 1954; MELLARS & DARK 1998). Zudem sind hier im Gegensatz zu anderen frühmesolithischen Inventaren auch bidirektionale Kerne und Klingen mit linearen oder punktförmigen Schlagflächenresten häufig (REYNIER 2005, 31–36). Hieraus ergibt sich die Frage, ob Inventare vom Typ Star Carr auch als Teil des Belloisien zu sehen sind.

In jüngster Zeit ist dann neben den bereits erwähnten Arbeiten die detaillierte Vorlage von modern gegrabenen Fundstellen hervorzuheben. So z. B. Duvensee (Kreis Herzogtum Lauenburg; HOLST 2014), Rottenburg-Siebenlinden 2 (Kreis Tübingen; KIESELBACH et al. 2000) und Sarching (Kreis Regensburg; HEINEN 2005).

2.4 Methodik

2.4.1 Vorgehensweise und verwendete Programme

Die Materialaufnahme aller Silices erfolgte mit Hilfe eines kodierten Merkmalsystems. In Grundzügen wurde das System von B. AUFFERMANN et al. 1990 verwendet, jedoch modifiziert und um Details aus anderen Systemen ergänzt (DRAFEHN et al. 2008; HAHN 1977; 1982; VEIL 2010). Die kodierten Tabellen wurden in Apache OpenOffice Calc erstellt und diesem Programm sowie LibreOffice bearbeitet. Weitere Fundgattungen wurden in vereinfachten, gesonderten Tabellen dokumentiert. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit den genannten Programmen. Zusammenpassungen wurden nur sporadisch (meist innerhalb einer Grabungseinheit) durchgeführt. Die Nomenklatur und die Art der Kartierung der Zusammenpassungen entspricht der von E. CZIESLA (1986; 1990, 103–

21 Dabei ist irrelevant, wie die sonstige Gestaltung der Mikrolithen ist und welche Form die Basis hat.

105). Mengenkartierungen erfolgten nach dem von E. CZIESLA (1990, 25–26) aufgestellten System. Die graphische Umsetzung aller Kartierungen sowie die Umzeichnung von Profilen wurde mit Hilfe von AutoCAD durchgeführt. Die Bearbeitung der Abbildungen erfolgte mit dem Grafikprogramm GIMP. Für die Verschriftlichung der Ergebnisse wurden Apache OpenOffice Writer und LibreOffice unter Zuhilfenahme von Citavi verwendet.

Die Berechnung der Funddicke erfolgt ausschließlich aus fundführenden Grabungseinheiten. Zudem wurde die Untersuchung der Größenselektion nach P. BERTRAN et al. (2006; 2012) dazu verwendet, taphonomische Prozesse nachzuvollziehen, da sich natürliche Umlagerungsprozesse vor allem über das Fehlen oder Anreichern von Stücken < 1 cm erkennen lassen. Dagegen verweist der Zentrifugaleffekt, also die Akkumulation größerer Stücke an der Peripherie von Fundkonzentrationen, eher auf unverlagerte Streuungen und längere Aufenthaltsdauer (LÖHR 1979; STAPERT 1989, 11).

Die Angabe von ^{14}C -Daten erfolgt in der Regel als unkalibrierte AMS-Daten. Sofern es sich um konventionelle Daten oder kalibrierte Angaben handelt wird dies gesondert angemerkt. Die Kalibration erfolgte mit CalPal (Edition 2016.3).

2.4.2 Definitionen und Begriffe

2.4.2.1 Grundlegende Einteilung der Silexobjekte und verwendete Begriffe

Als Oberbegriff für alle Stücke aus Feuerstein sensu lato nach R. C. A. ROTTLÄNDER (2012, 93) wird der Begriff *Silices* verwendet. Als *Gerölle* oder *Felsgesteingerölle* werden alle natürlichen Objekte bezeichnet, welche nicht aus Feuerstein sensu lato bestehen. *Silices* umfassen alle Silexartefakte, nicht artifizielle *Naturstücke* und *Hitzeintrümmer* (aufgrund von Hitzeeinwirkung zersprungene Stücke, deren Artefaktcharakter sich nicht klären lässt).

Naturfläche wird als Sammelbegriff für alle natürlichen Außenflächen wie *Kortex* oder *Kluftflächen* verwendet.

Die Begriffe *bipolar* und *bidirektional* werden nicht synonym verwendet. Stattdessen wird *bipolar* im Sinne einer Schlagtechnik verwendet, bei der der Abbau mit Hilfe eines Ambosses erfolgt (HAHN 1993, 78). Im Gegensatz dazu wird *bidirektional* sowohl für eine Abbaumethode verwendet, bei der an einer Abbaufäche Grundformen von zwei gegenüberliegenden Schlagflächen abgebaut wurden, als auch für dorsale Negative, welche an einer Grundform sowohl in als auch gegen die ventrale Schlagrichtung verlaufen.

Im Gegensatz z. B. zu H. FLOSS (2012b) wird hier als Lagebezeichnung bei geschlagenen Grundformen für *in Richtung des Schlagflächenrestes* ausschließlich *proximal* und für die Gegenrichtung dazu *distal* verwendet. Die Begriffe *terminal* und *basal* werden nicht synonym dazu gebraucht, sondern nur für lithische Jagdwaffenbewehrung (siehe unten) und Geschosspitzen im Sinne von *in Richtung der Spitze* und *in Richtung der Basis* und somit unabhängig von der Schlagrichtung der Grundform verwendet.

Der Schlagwinkel einer geschlagenen Grundform wird zwischen Schlagflächenrest und gemitteltem Längsschnitt der Grundform gemessen (VEIL 2010) und auf 5°-Schritte gerundet.

2.4.2.2 Grundformen

Die meisten *Silices* sind *Grundformen*. Diese lassen sich weiter unterteilen in *geschlagene Grundformen*, *Kerne* und *Trümmer*. Die Definition von *Trümmern* und *Kernen* orientiert sich an A. DRAFEHN et al. (2008, 12). Die dort definierten *Kerntrümmer* und *artifiziellen Trümmer* werden in

dieser Arbeit zu *Trümmern* zusammengefasst, die dort definierten *Gerölle* und *natürlichen Trümmer* zusammen mit *Frostscherben* zu *Naturstücken*. Die Unterscheidung von *Hitzetrümmern*, *Trümmern* und *Naturstücken* ist nicht immer eindeutig und objektiv.

Unter *geschlagenen Grundformen* werden alle Stücke mit einer Ventral- und einer Dorsalfläche sowie *Stichelabfälle* verstanden.

Kern ist streng genommen ein Oberbegriff für *Restkerne* und *Vollkerne* (FLOSS 2012b, 127). Da in den vorliegenden Inventaren keine *Vollkerne* auftreten, wird der Begriff *Kern* in dieser Arbeit weitestgehend synonym zu *Restkern* verwendet.

Die *geschlagenen Grundformen* umfassen wiederum vor allem *Klingen*, *Lamellen* und *Abschläge*. *Klingen* und *Lamellen* wurden zusätzlich in A- und B-Varianten (BREEST & VEIL 1991)²² unterschieden. *Lamellen* sind Sonderformen der *Klingen*, deren Breite 10 mm unterschreitet. Unvollständige Stücke, deren Kanten- und Gratverlauf sowie Längen-Breiten-Verhältnis keine eindeutige Zuordnung zu einer der genannten Kategorien möglich machen, werden bei parallelem Kanten- und Gratverlauf *Klingenfragmente* genannt. Ist der Kanten- und Gratverlauf unregelmäßig oder nicht erkennbar, werden sie als *Abschlagfragmente* bezeichnet. Diese *Fragmente* sind zu unterscheiden von *unvollständigen* bzw. *gebrochenen Klingen*, *Lamellen* und *Abschlägen*. Bei *klingenförmigen Abschlägen* handelt es sich um *geschlagene Grundformen* mit parallelem Kanten- und Gratverlauf, welche in der Länge vollständig oder fast vollständig sind, deren Längen-Breiten-Verhältnis jedoch die Klingendefinition von H. FLOSS (2012b, 122) unterschreitet.

Die Merkmale der *Grundform* werden auch bei *Geräten* (auch: *Werkzeugen*) erfasst. Hierbei können zwei Besonderheiten auftreten: Erstens ist es möglich, dass die Grundform (meist bei *ausgesplitterten Stücken*) unbestimmbar ist. Zweitens kann ein *Naturstück* (meist eine Frostscherbe) direkt zu einem *Gerät* modifiziert worden sein. *Abfälle von ausgesplitterten Stücken* werden zudem als eine eigenständige Grundform betrachtet.

Als *Kernscheibe* wird eine geschlagene Grundform bezeichnet, die die komplette Schlagfläche und Teile der Abbaufäche eines Kerns als Dorsalfläche trägt. Als *partielle Kernscheibe* oder *Schlagflächenabschlag* (HAHN 1977, 45) wird eine ähnliche Grundform bezeichnet, wenn nur Teile der Schlagfläche des Kerns abgetrennt worden sind. Je nachdem, aus welcher Richtung der Schlag erfolgt und wie groß anteilig der Rest der Abbaufäche ist, kann eine Verwechslungsgefahr mit Kernkantengrundformen bestehen.

2.4.2.3 Geräte

Unter *Geräte* oder *Werkzeuge* fallen alle intentional modifizierten Artefakte (durch Retusche, Stichelschlag), die unter dem Begriff *formale Geräte/Werkzeuge* zusammengefasst werden sowie einige durch Gebrauch makroskopisch erkennbar modifizierten Artefakte wie ausgesplitterte Stücke und bruised blades. Diese durch Gebrauch modifizierten Artefakte werden hier als *a-posteriori-Geräte/Werkzeuge* zusammengefasst. Unabhängig von dieser Einteilung werden Geräte hier auch in *lithische Jagdwaffenbewehrung* und *Siedlungsgeräte* unterteilt. Rückenmesser, Mikrolithen und lithische Spitzen werden zusammenfassend als (*lithische*) *Jagdwaffenbewehrung* bezeichnet, da dies die angenommene und/oder nachgewiesene Funktion dieser Artefakte ist (zusammenfassend:

22 A-Varianten sind symmetrisch und haben eine nahezu gleichbleibende Breite und Dicke. Der von K. BREEST & S. VEIL (1991, 87) erfolgte Zusatz, dass sie meist intentional gebrochen sind und einen Schlagflächenrest en éperon haben wird in dieser Arbeit nicht als Kriterium verwendet. B-Varianten sind Klingen und Lamellen, die nicht über diese Eigenschaften verfügen.

BOLUS 2012; FLOSS & WEBER 2012a; HEINEN 2012b)²³. Alle anderen Geräte werden als *Siedlungsgeräte* zusammengefasst.

Als *Fragment* werden solche Stücke bezeichnet, die über ein Geräteende verfügen, jedoch derart gebrochen sind, dass die Möglichkeit besteht, dass das andere Ende auch modifiziert ist. Als *einfaches Gerät* wird ein Stück bezeichnet, welches sicher kein zweites Funktionsende besitzt, also nicht oder nur minimal gebrochen ist, als *doppelt* eines mit zwei gegenüberliegenden Modifikationen. Dabei werden zusätzliche Lateralretuschen nicht berücksichtigt. Das heißt, ein vollständiger Kratzer mit einseitiger Lateralretusche wird ebenso wie einer mit beidseitiger Lateralretusche als *einfacher Kratzer* aufgenommen. Wenn notwendig, wird in der Schreibweise die Kombination von Modifikationen an unterschiedlichen Enden mit Bindestrich und am gleichen Ende mit Schrägstrich dargestellt²⁴.

Der Begriff *Schaber* wird hier nicht als Synonym für oder Sonderform von *Kratzer* verwendet, sondern ist mittelpaläolithischen Typen vorbehalten (RICHTER 2012b). Umlaufend retuschierte, runde Kratzer und Sonderformen, deren Kratzerkappe ganz oder z. T. lateral am Stück liegt, werden ebenfalls als *Kratzer* bezeichnet.

Stichel zeigen sich als besonders problematisch, da es sich hier sowohl um Kerne als auch um formale Geräte handeln kann und zudem eine Vielzahl von Subtypen existieren (einen Einblick in die Problematik geben PASDA 2012b und LE BRUN-RICALES 2012). Zudem können unterschiedliche Typen unterschiedliche Überarbeitungsphasen repräsentieren (CZIESLA 1990, 145–146), jedoch gibt es auch Fälle, bei denen nachgewiesen werden konnte, dass genau dies nicht der Fall ist (CATTIN 2006). Durch diese Komplexität gestaltet sich die Einteilung in ein relativ starres Typensystem als schwierig, da Kerne hier anders erfasst wurden als Geräte. Aus diesem Grund wird eine strikte definitorische Trennung zwischen Kern und Stichel für diese Arbeit vorgenommen. Stichel werden ausschließlich dann als *Stichel* aufgenommen, wenn an einer geschlagenen Grundform ein Stichelabfall abgetrennt wurde. Frostscherben, von deren Schmalseite Lamellen abgetrennt wurden, werden dagegen als Kerne aufgenommen, auch wenn deren Erscheinungsbild stichelähnlich ist. In ähnlicher Weise wurde mit der Definition von Stichelabfällen verfahren, bei denen zwangsläufig zwei Ventralflächen erkennbar sein müssen. Ist dies nicht der Fall, wird das Stück nicht als Stichelabfall gezählt²⁵. Als *durchgeschlagener Stichel* (*ourepassé*) werden hier Stichel bezeichnet, von denen ein Stichelabfall abgetrennt wurde, welcher als Kernfuß das andere Ende des Stichels komplett abtrennt. Somit ist der Stichel zwar definitorisch vollständig erhalten, jedoch ohne Zusammenpassungen unbestimmbar, ob das abgetrennte Ende modifiziert war oder nicht.

Lithische Spitzen oder *lithische Projektilspitzen* umfassen hier *Stielspitzen*, *Rückenspitzen*, *Kerbspitzen* und deren Fragmente (FLOSS & WEBER 2012a). *Rückenmesser* werden gesondert erfasst und nur vollständige Stücke dazugerechnet.

23 Es sind beispielsweise bei Rückenmessern neben der nachgewiesenen Funktion als Einsatz in Geschosspitzen auch andere Funktionen denkbar (BOLUS 2012), weswegen der Begriff *Jagdaffenbewehrung* in Ermangelung eines besseren Oberbegriffes nur im Sinne einer Typ- und nicht einer Funktionsbezeichnung verwendet wird.

24 Ein Gerät mit distalem Kratzer- und proximalem Stichelende ist ein Kratzer-Stichel. Ein Gerät mit einem Ende, welches links zum Bohrer und rechts zum Stichel modifiziert wurde, ist ein Bohrer/Stichel.

25 Der Grund für die Ausführlichkeit dieser Darlegung ist der, dass sich im persönlichen Gespräch mit Kollegen zufällig ergab, dass manche mit ziemlicher Selbstverständlichkeit Stücke nach einer Definition und andere mit der gleichen Selbstverständlichkeit diese nach einer anderen Definition einordnen. Diese Selbstverständlichkeit dürfte dazu führen, dass auch in Publikationen davon ausgegangen wird, dass die Notwendigkeit zur Definition nicht besteht und somit am Ende völlig unterschiedliche Artefakte als gleichartig angesehen und miteinander verglichen werden.

Mikrospitzen umfassen mikrolithische Stücke mit End- bzw. Spitzenretusche, die auch in Kantenretuschen übergehen kann. Eine zusätzliche Basisretusche ist möglich. Somit umfasst dieser Typ die einfachen Spitzen und Viereckspitzen nach S. K. ARORA (1976, 13–17). Der dort beschriebene Subtyp *rhombische Viereckspitze* (kurz: *Rhombus*) wird hier jedoch gesondert erfasst. M. BAALES (1996, 283) bezeichnet diese Stücke ebenso wie W. TAUTE (1971, 56–57) als *schiefe Trapeze*. Nach W. TAUTE (1971, 42–60) umfassen Mikrospitzen kantenretuschierte und endretuschierte Mikrospitzen, Mikrolithen mit Querretusche, Mikrolithen mit schräger Endretusche, endretuschierte Mikrospitzen mit konvexer Basisretusche sowie Trapezspitzen. Ebenfalls in diese Kategorie fallen die formal identischen Zonhovenspitzen (SCHWABEDISSEN 1944, 115; TAUTE 1968, 182–184).

Wenn sich die Basisretusche und die Spitzenretusche trifft, handelt es sich um eine *Dreieckspitze* (somit identisch zur Dreieckspitze sensu Arora). Diese entspricht den Mikrospitzen mit unterschiedlichen Basisretuschen sensu Taute.

Als *Lanzettspitzen* werden langschmale Spitzen bezeichnet, welche beidseitig mindestens partiell retuschiert sind. Somit entsprechen diese weitestgehend den Mikrodoppelspitzen und beidkantig retuschierten Mikrospitzen bzw. den größeren Lanzettspitzen nach W. TAUTE (1971). Bei S. K. ARORA (1976) werden die Stücke als nadelförmige Spitzen oder beidkantig retuschierte Spitzen bezeichnet.

Bei *Segmenten* handelt es sich um kreissegmentförmig retuschierte Mikrolithen. Diese werden auch von W. TAUTE (1971) und S. K. ARORA (1976) als solche bezeichnet.

Symmetrische (gleichschenklige) und *asymmetrische (ungleichschenklige)* *Dreiecke* werden bei W. TAUTE (1971) als *Dreiecke* (mit einer detaillierten geometrischen Untergliederung in Subtypen) bezeichnet. Bei S. K. ARORA (1976) fallen sie ebenfalls unter den Begriff *Dreiecke* und werden weiter unterteilt²⁶. Kennzeichnend in dieser Arbeit ist, dass die Form des Mikrolithen dreieckig ist, wobei die beiden kürzeren Seiten retuschiert sind. Sind diese etwa gleich lang, ist das Dreieck symmetrisch, sind sie ungleich lang ist es asymmetrisch.

Symmetrische und *asymmetrische Trapeze* umfassen Trapeze, Rechtecke und Pfeilschneiden nach W. TAUTE (1971) bzw. Vierecke und Pfeilschneiden nach S. K. ARORA (1976). Der Mikrolith wurde zu einem Trapez retuschiert, wobei die beiden parallelen Seiten unretuschiert und die beiden anderen Seiten retuschiert sind. Für die Angabe der Symmetrie fungiert die Höhe des Trapezes als gedachte Symmetrieachse.

Mikrospitzen, Lanzettspitzen und Dreieckspitzen werden zu *nicht-geometrischen Mikrolithen* zusammengefasst, Dreiecke, Trapeze und Segmente zu *geometrischen Mikrolithen* (HAHN 1993, 255–267).

2.4.2.4 Kerne

Die Anlage der Schlag- und Abbaufächen der Kerne zueinander wird wie folgt klassifiziert: *einfach unidirektional* bedeutet, dass am Kern eine Schlag- und eine zugehörige Abbaufäche angelegt wurde. Bei *doppelt unidirektionalen* Kernen wurde von einer Schlagfläche aus von zwei getrennten Abbaufächen Grundformen abgetrennt. Bei *alternierend unidirektionalen* Kernen wurden zwei gegenüberliegende Schlagflächen angelegt und von zwei sich nicht überschneidenden Abbaufäche Grundformen abgetrennt. *Bidirektionale* Kerne zeichnen sich durch zwei gegenüberliegende Schlagflächen aus. *Einfache bidirektionale* Kerne verfügen dabei über eine gemeinsame Abbaufä-

26 Da der Fokus dieser Arbeit auf der Grundproduktion liegt, erfolgte die typologische Aufnahme nicht in weiteren Subtypen.

che, *doppelt bidirektionale* über zwei. Ist die Anlage von Schlag- und Abbauflächen zueinander in anderer Form erfolgt, werden die Kerne als *unregelmäßig* bezeichnet falls Schlag- und Abbauflächen noch klar trennbar sind. Falls nicht werden die Kerne als *polyedrisch* bezeichnet.

Für weitere Richtungsangaben am Kern wird dieser einem Quader angenähert, dessen obere Fläche eine *Schlagfläche* und dessen untere Fläche den *Kernfuß* darstellt. Die vordere Fläche ist die *Hauptabbaufäche*, die seitlichen sind die *Kernlateralen* und die hintere Fläche die *Kernrückseite* (FLOSS 2012b, 127–128). Eine *umlaufende Abbaufäche* erstreckt sich durchgehend mindestens von der Kernvorderseite über eine Kernlaterale bis auf die Kernrückseite. Besteht dagegen zwischen zwei Abbauflächen keine direkte räumliche Verbindung wird diese als *eigenständige Abbaufäche* bezeichnet.

2.4.3 Identifikation der Schlagtechnik

J. TIXIER (1967, 807) unterscheidet für die Produktion von Steinartefakten zwischen *Methode* (*méthode*) und *Technik* (*technique*). Die *Methode* ist die Organisation von Arbeitsschritten in Raum und Zeit. Die *Technik* beschreibt dagegen die Art und Weise, in der ein spezieller Arbeitsschritt erfolgte. J. WEINER (1987; 1989) ergänzt als dritten Begriff noch *Stil* als individuelle „Handschrift“ von Steinschlägern. Diese Definitionen werden auch in der vorliegenden Arbeit verwendet. Nach J. PELEGRIN (2006) lässt sich die Schlagtechnik in drei grundlegende Aspekte einteilen: in Modus der Krafteinwirkung (direkter Schlag, indirekter Schlag, Druck; NEWCOMER 1975), in Art, Form und Material des Schlaginstruments sowie in Körperhaltung und Gestik beim Abtrennvorgang. Die Abbau-methode lässt sich am archäologischen Material selbst nachvollziehen, z. B. über Zusammenpassungen oder Untersuchung der dorsalen Negative und Kortex an einem Artefakt. Die Schlagtechnik dagegen kann nur durch Experimente nachvollzogen werden. Die dokumentierten Merkmalsausprägungen werden dann auf archäologisches Material übertragen. Somit können nur Techniken nachgewiesen werden, die bereits bekannt sind (PELEGRIN 2006, 39–40)²⁷.

Erste Experimente und Überlegungen zur Schlagtechnik wurden bereits von L. COUTIER (1929) durchgeführt. Umfassende und systematische Untersuchungen erfolgten durch F. BORDES (1947; 1948; 1961) mit Hilfe von Schlagexperimenten. Er bezog bereits in der ersten Arbeit Druck- und PUNCHtechnik mit ein, welche in den Untersuchungen hier nicht berücksichtigt werden. In der Folgezeit wurden immer wieder unterschiedliche Experimente zur Schlagtechnik durchgeführt, wobei meist nicht alle Techniken berücksichtigt und unterschiedliche Abbaumethoden angewandt wurden. Zudem wurden immer wieder unterschiedliche Merkmale betrachtet, sodass ein Vergleich der Ergebnisse schwierig ist. G. NOWATZYK (1989) versuchte z. B. das Material des Schlaginstruments am Kernstück und mit Hilfe von Gebrauchsspurenanalyse zu identifizieren. Problematisch ist weiterhin, dass bei durchgeführten Experimenten meist keine oder wenige quantitative Angaben publiziert sind (BORDES & CRABTREE 1969; CRABTREE 1972; HAHN 1977, 36–42; MADSEN 1992; PELEGRIN 2000).

Insgesamt gehen die Meinungen zur Identifizierbarkeit der Schlagtechnik anhand von Merkmalsausprägungen an Steinartefakten auseinander. Beispielsweise gehen K. OHNUMA & C. BERGMAN (1982) von einer sicheren Unterscheidbarkeit von weichem und hartem direkten Schlag über die Ausprägung bestimmter ventraler Schlagmerkmale aus. L. W. PATTERSON (1982) betont dagegen, dass die unterschiedlichen Ausprägungen bei jeder Schlagtechnik entstehen können und, dass es bei

27 Je nach Wissenschaftlerin und Wissenschaftler gibt es unterschiedliche Einteilungen der Schlagtechniken und auch besondere weitere Techniken werden diskutiert (SØRENSEN 2012; WEINER 1987). Die wohl übersichtlichste und vollständigste Einteilung ist die von J. WEINER (2000, 233).

Inventaren, bei denen nicht alle Artefakte mit der gleichen Technik geschlagen wurden, unmöglich sei die Techniken zu trennen. Tendenzen seien jedoch erkennbar.

Bei der Untersuchung der direkten Schlagtechniken existiert zudem die Problematik des weichen Schlagsteins (*pierre tendre*): J. PELEGRIN (2000) schreibt, dass dieser je nach Handhabung (Auf-treffwinkel) Merkmale wie ein harter Schlagstein oder wie ein organischer Schlägel hervorrufen kann. J. PELEGRIN (2000, 77) bemerkt deshalb selbst, dass möglicherweise die initiale Präparation von Kernen mit einem weichen Schlagstein in der Handhabung eines harten (*rentrant*) erfolgte. Ebenfalls kann der weiche Schlagstein Merkmalsausprägungen verursachen, welche denen eines or-ganischen Schlägels ähneln (FLOSS & WEBER 2012b)²⁸.

Um der Problematik sich überschneidender Merkmalspektren bei unterschiedlichen Schlag-techniken (FLOSS & WEBER 2012b) gerecht zu werden, wird in dieser Arbeit auf diejenigen Untersu-chungen zurückgegriffen, welche quantitative Angaben verfügbar machen. Dies sind die Arbeiten von H. DAMLIEN (2015); K. OHNUMA & C. BERGMAN (1982), L. W. PATTERSON (1982), M. ROUSSEL et al. (2009) und J. WEISS (2014).

Der Hauptbezug erfolgt auf die Arbeit von J. WEISS (2014), da dort alle Experimente von der gleichen Person unter den gleichen Bedingungen stattfanden und somit weder Stil noch Abbaume-thode einen Einfluss hatten. Zudem sind die von ihr ausgewählten Merkmale und deren Ausprägun-gen zu dem in dieser Arbeit verwendeten Merkmalsystem kompatibel. Kurz zusammengefasst hat sie Rohknollen baltischen Feuersteins mit einem weichen Schlagstein, einem harten Schlagstein, ei-nem Geweihschlägel und einem Holzschlägel in direkter Schlagtechnik zerlegt und jeweils 150 pro-ximal erhaltene Grundformen ≥ 2 cm Länge produziert. Diese Grundformen wurden dann merk-malsanalytisch untersucht. Aus den gewonnenen Daten stellte sie unterschiedliche Kombinationen von Merkmalsausprägungen als diagnostisch für die verschiedenen Schlagtechniken heraus. Ein Ar-tefakt wurde einer bestimmten Schlagtechnik zugeordnet, sobald vier oder mehr Merkmalsausprä-gungen auftraten, welche für die gleiche Schlagtechnik diagnostisch waren. Sie ging so vor, dass sie jedes Artefakt einzeln betrachtete und versuchte es einer Schlagtechnik zuzuordnen. War dies nicht möglich, wurde das Artefakt als indifferent angesehen. Eine kategorielle Einordnung erfolgte also unmittelbar und nicht aus einer nachträglichen, statistischen Bewertung der Stücke²⁹. Diese Metho-de ist bei kleinen Inventaren gut anwendbar, stand jedoch aufgrund der Komplexität der Betracht-ung für die vorliegende Arbeit außer Frage. Für die Analyse der Schlagtechnik wurde für diese Ar-beit folgendermaßen vorgegangen: Zunächst wurden die in der Arbeit von J. WEISS (2014) herausge-arbeiteten Merkmale in einer Tabelle zusammengefasst (**Tab. 1**) und die ursprünglichen Anteilsan-gaben gerundet³⁰. Daraus ergibt sich eine simple Gewichtung der Merkmale. Diese Gewichtung wurde für eine Formel verwendet, bei der alle diagnostischen Merkmale bei allen geschlagenen

28 Bemerkenswert ist, dass bereits F. Bordes indirekt einen Hinweis auf dieses Problem gab, da er einmal weiche Gesteine als Schlagsteine explizit mit den harten zusammenfasst (BORDES 1948, 114) und später Sandstein im Sinne eines weichen Schlaginstrumentes zusammen mit Geweih nennt (BORDES 1961, 8).

29 Freundliche mündliche Mitteilung von Frau J. Weiß, M.A.

30 Zu den Angaben in der Auflistung seien einige Aspekte angemerkt: Länge und Breite des Schlagflächenrestes unterscheiden sich zwar deutlich, aber die Daten wurden nicht berücksichtigt, da keine mathematisch korrekte Möglichkeit gesehen wurde, diese in die Formel einzubinden. Gelegentlich wurden Merkmalsausprägungen aus Kompatibilitätsgründen zusammengefasst. Ausprägungen, die bei einem verwendeten Merkmal in der Arbeit von J. WEISS (2014) nicht vorkommen, wurden für alle Schlagtechniken als nicht diagnostisch gewertet. In einigen Fällen wurde bei der Gewichtung auf Null abgerundet. Es werden zudem nur Merkmale angegeben, welche auch tatsächlich auftraten. Die Angabe zu den Schlagwinkeln wurde, da bei der Arbeit von J. WEISS (2014) die Angabe in Zehnerschritten erfolgte, dahingehend (willkürlich) angepasst, dass die Fünferzwischenschritte dem nächsten Zehnerschritt zugerechnet wurden. Also 95° und 100° wurde zu 100° zusammengefasst.

Grundformen über 2 cm Länge untersucht wurden. Waren alle Merkmale untersuchbar, wurde für jedes einzelne Merkmal anhand seiner Ausprägung eine Wahrscheinlichkeit für jede der vier von J. WEISS (2014) berücksichtigten Schlagtechniken errechnet. Diese entspricht der bei den Experimenten beobachteten Häufigkeit des Auftretens dieser Merkmalsausprägung³¹. Aus den Wahrscheinlichkeiten, die sich so pro Merkmal für eine Schlagtechnik ergaben, wurde ein Mittelwert gebildet, der die Gesamtwahrscheinlichkeit angibt, mit der ein Artefakt mit einer bestimmten Technik hergestellt wurde³². Bei Stücken, bei denen nicht alle Merkmale untersuchbar sind, wird auf eine Einordnung verzichtet. Für die meisten Schlagtechniken kann eine Wahrscheinlichkeit von 0 oder 100 % nicht auftreten. Die errechneten Spannen für die einzelnen Techniken sind folgende (in Klammern dahinter in dieser Arbeit verwendete verkürzte Bezeichnungen für die einzelnen Techniken; die hier getrennt aufgeführten Techniken mit organischem Schlaginstrument werden zusammengefasst als *weich* bezeichnet): Harter Schlagstein (*hart*) 1,4–74,1 %, weicher Schlagstein (*semiweich*) 1,4–64,1 %, Geweihschlägel (*Geweih*) 4,1–67,3 % und Holzschlägel (*Holz*) 0–70 %. Es sei betont, dass hiermit in keinem Fall nachgewiesen ist, welches Schlaginstrument tatsächlich genutzt wurde. Alles, was hier dargelegt wird, sind Tendenzen, die Wahrscheinlichkeiten für die Nutzung der verschiedenen Schlaginstrumente repräsentieren.

Methodenkritisch muss angemerkt werden, dass nicht alle bekannten Techniken untersucht wurden. Beispielsweise fehlt die Drucktechnik (*druck*) oder der indirekte Schlag mittels Zwischenstück (*punch*) (PELEGRIN 2006). Zudem ändert sich die Wahrscheinlichkeit mit der Berücksichtigung weitere Merkmale oder dem Weglassen anderer. Weiterhin bleibt unberücksichtigt, inwieweit Merkmale, deren Ausprägung nicht Folge des Abtrennvorganges ist, diagnostisch sind, da sie vermutlich nicht nur von der Schlagtechnik sondern auch von der Zielsetzung bzw. der Methode abhängig sind. Beispielsweise dient die Schlagflächenpräparation en éperon dazu, regelmäßige gerade Klingen herzustellen (BARTON 1990). Ist dies nicht die Zielsetzung des Abbaus, besteht, unabhängig von der verwendeten Schlagtechnik, auch keine Notwendigkeit diese Präparationstechnik anzuwenden.

Als Quintessenz aus allen genannten Artikeln zu dem Thema lässt sich zusammenfassen, dass Schlagaugen, generell größere und dickere Grundformen und Schlagflächenreste, ausgeprägte Schlagkegel und Bulben, etwas stumpfere Schlagwinkel, sowie weniger dorsale Reduktion tendenziell Indizien für den harten, direkten Schlag sind. Für den weichen, direkten Schlag sprechen dagegen schmalere, dünnere Grundformen und Schlagflächenreste mit diffusen oder fehlenden Bulben, ausgeprägten Schlaglippen, spitzerem Schlagwinkel und häufiger dorsaler Reduktion. Holzschlägel

31 Tritt z. B. am untersuchten Artefakt für das Merkmal *Form des Schlagflächenrestes* die Ausprägung *unregelmäßig* auf, ist eine Wahrscheinlichkeit von 70 % gegeben dass diese Ausprägung durch direkten Schlag mit einem harten Schlagstein entstanden ist. Gleichzeitig ist eine Wahrscheinlichkeit von 35 % gegeben, dass sie durch direkten Schlag mit einem weichen Schlagstein entstanden ist. Für die Entstehung durch einen organischen Schlägel liegt die Wahrscheinlichkeit dagegen bei Null Prozent, unabhängig davon, ob der Schlägel aus Holz oder Geweih besteht (**Tab. 1**).

32 Ein fiktives Artefakt wird z. B. darauf untersucht mit welcher Wahrscheinlichkeit es durch direkten Schlag mit einem harten Schlagstein gefertigt wurde. Es hat folgende Merkmale (die Prozentangaben in Klammern dahinter geben das Auftreten dieser Ausprägungen bei den Experimenten wieder): Einen glatten (65 %), unregelmäßigen (70 %) Schlagflächenrest (nicht en éperon (100 %)), wurde in einem Winkel von um die 70° geschlagen (10 %), hat kein Schlagauge (10 %), ist dorsal reduziert (50 %), hat einen deutlichen Bulbus (50 %), keine Schlagnarbe (90 %) einen deutlichen Kegel (85 %), keine Lippe (100 %) und einen geraden Längsschnitt (65 %). Daraus ergibt sich eine mittlere Wahrscheinlichkeit von 63,2 % dass es mit einem harten Schlagstein hergestellt wurde. Jedoch gleichzeitig eine Wahrscheinlichkeit von 60,1 % für die Herstellung mit einem weichen Schlagstein. Dagegen sind es nur 29,5 % für einen Geweihschlägel und 21,4 % für einen Holzschlägel (**Tab. 1**). Für die Herstellung dieses Artefaktes sind also statistisch alle untersuchten Techniken möglich, jedoch die Nutzung eines Schlagsteins deutlich wahrscheinlicher. Ob weicher oder harter Schlagstein ist nicht differenzierbar.

verursachen oft charakteristische Schlagnarben, die J. WEISS (2014, 32) als *esquillement sous la lèvre* bezeichnet und die bei keinem anderen Material vorkommen. Merkmale, die durch weiche Schlagsteine hervorgerufen werden, liegen in ihren Ausprägungsanteilen tendenziell dazwischen.

| Merkmal | Ausprägung | hart | semiweich | Gewei (weich) | Holz (weich) |
|-------------------------------------|----------------------------|------|-----------|---------------|--------------|
| Form des Schlagflächenrestes | oval | - | - | 55 | 30 |
| | dreieckig | - | - | 15 | 10 |
| | trapezoid | 20 | 25 | 15 | 20 |
| | punktförmig | 5 | 10 | - | - |
| | linear | 5 | 30 | - | - |
| | chapeau de gendarme | - | - | 5 | 35 |
| | unregelmäßig | 70 | 35 | - | - |
| Art des Schlagflächenrestes | glatt | 65 | 40 | 5 | 5 |
| | primär facettiert | 5 | 15 | 40 | 45 |
| | sekundär facettiert | 25 | 5 | 35 | 45 |
| | diédre | - | - | 20 | 5 |
| | unbestimmbar | 5 | 40 | - | - |
| Schlagwinkel | 40° | - | - | 5 | 30 |
| | 50° | - | - | 15 | 60 |
| | 60° | 15 | 5 | 50 | 10 |
| | 70° | 10 | 30 | 30 | - |
| | 80° | 15 | 55 | - | - |
| | 90° | 55 | 10 | - | - |
| | 100° | 5 | - | - | - |
| Schlagauge | keines | 10 | 95 | 100 | 100 |
| | vorhanden | 90 | 5 | - | - |
| Dorsale Reduktion | keine | 45 | 5 | 5 | - |
| | reduziert | 50 | 40 | - | 20 |
| | stark reduziert | 5 | 55 | 85 | 25 |
| | reduziert und abradert | - | - | 15 | 55 |
| Schlagflächenrest en éperon | keiner | 100 | 100 | 50 | - |
| | en éperon-artig | - | - | 25 | 30 |
| | en éperon | - | - | 25 | 70 |
| Bulbus | keiner | 5 | - | 20 | 65 |
| | diffus | 45 | 50 | 40 | 35 |
| | deutlich | 50 | 50 | 40 | - |
| Narbe | keine | 90 | 45 | 75 | 35 |
| | D-förmig | 5 | 10 | 20 | - |
| | tropfenförmig | - | - | 5 | - |
| | rautenförmig überlagert | 5 | - | - | - |
| | esquillement du bulbe | - | 45 | - | - |
| | esquillement sous la lèvre | - | - | - | 65 |
| Kegel | keiner | 15 | 50 | 100 | 100 |
| | vorhanden | 85 | 40 | - | - |
| | doppelt | - | 10 | - | - |
| Lippe | keine | 100 | 100 | 10 | - |
| | deutlich | - | - | 90 | 100 |
| Krümmung | gerade | 65 | 95 | 15 | 75 |
| | gekrümmt | 30 | 5 | 55 | 20 |
| | tordiert | 5 | - | 30 | 5 |

Tabelle 1: Gewichtung der Merkmalsausprägungen zur Ermittlung der Schlagtechnik nach J. WEISS (2014)

3 Westerkappeln-Westerbeck

3.1 Forschungsgeschichte

Das Fundareal Westerkappeln-Westerbeck (Kreis Steinfurt; MKZ³³ 3612,1a; b; c) wurde 1955 durch den Lehrer A. Falkenberg entdeckt. Er sammelte auf einer Fläche von etwa 700 × 50–80 m mehr als 1500 Silices auf, welche sowohl spätpaläolithische als auch mesolithische Typen beinhalten. Zudem wurden eisenzeitliche Urnenbestattungen im dem Areal gefunden (WINKELMANN 1959). Noch im Jahr der Entdeckung erfolgten systematische Begehungen durch Mitarbeiter des Landesmuseums für Vor- und Frühgeschichte Münster. Es folgten weitere Aufsammlungen durch verschiedene Personen (siehe Kapitel 3.13). Im Frühjahr 1966 führte K. Günther Sondagegrabungen durch, da in dem Areal Sandgruben angelegt wurden und somit die Zerstörung des Fundplatzes drohte. Er konnte mehrere Fundkonzentrationen unterschiedlichen Alters identifizieren (BECK 1967). Im Herbst des selben Jahres wurde ein weiterer Teil ergraben, welcher auch evidente Befunde erbrachte (BECK 1968). Es folgten kleinere Nachuntersuchungen in den Jahren 1968 und 1969 (ORTSAKTEN). Die Ergebnisse dieser Geländearbeiten wurden daraufhin vom Ausgräber in einem Aufsatz zusammengefasst (GÜNTHER 1973). Bis heute wurde der Fundplatz in verschiedenen Kontexten erwähnt (ADRIAN 1972, 20–21; 1982, 42; BOSINSKI 1974; GÜNTHER 1967a; 1970, 17–19; 1980; 1981a; 1988e; POLLMANN 2002; STAPEL 2006b; TAUTE 1963, 101). Erst Ende der 1980er Jahre erfolgten weitere Sammlertätigkeiten (GAFFREY 1989; 1990; 1991; RÜSCHOFF-THALE 1992; STAPEL 2008a; ZEPEZAUER 2000, 139–145)³⁴. Zudem wurden in jüngerer Zeit im Fundareal Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt und archäologisch betreut (STAPEL et al. 2006). Westerkappeln-Westerbeck war immer wieder Gegenstand der Diskussion im Kontext des Azilien (z. B. IKINGER 1998, 291; LEDER 2012, 98; MAIER 2012b, 151). Im Folgenden wird für diesen Fundplatz die Bezeichnung *Westerkappeln* verwendet.

3.2 Geographische und geologische Lage

Der Fundplatz befindet sich in einem Dünengelände, welches von Moorniederungen umgeben ist (GÜNTHER 1988e). Der flache, von West nach Ost verlaufende, 1 km lange Sandrücken, auf dem sich das Fundareal befand, trennt das Vinter Moor im Norden von der Düsterdieker³⁵ Niederung im Süden. Der Sandrücken erhob sich 1 – 2,5 m über die Niederung in einer absoluten Höhe von gut 50 m NN. Die Funde befanden sich in einer Flugsandschicht (BRUNNACKER 1973). K. GÜNTHER (1973, 6–8) beschreibt das gesamte Areal als 18 ha groß und geht von mindestens elf spätpaläolithischen Fundplätzen aus (**Abb. 3**). Der größte Teil dieser Fundplätze wurde durch Planieren und Tiefpflügen zerstört. Zum Zeitpunkt der Grabung existierten nur noch drei mehr oder weniger ungestörte Flächen.

33 Die MKZ (auch M.kz.) ist eine vom *LWL – Archäologie für Westfalen* vergebene Kennziffer für Fundstellen, welche sich auf das Messtischblatt bezieht, in welchem sich der Fundplatz befindet. MKZ bezieht sich auf den Regierungsbezirk Münster, AKZ (auch A.kz.) (siehe Kapitel 4) auf den Regierungsbezirk Arnsberg und DKZ (auch D.kz.) auf den Regierungsbezirk Detmold.

34 Da im Neujahrsgruß nicht die MKZ angegeben wird, ist oft unklar, ob es sich bei den erwähnten Neufunden um Stücke handelt, welche dem Fundareal zugehörig sind oder nicht, da z. B. der Fundplatz Westerkappeln-Westerbeck MKZ 3612,54 und andere von dem für diese Arbeit relevanten Fundareal nicht unterscheidbar ist (GAFFREY 1992; 1997a zusammengefasst bei ZEPEZAUER 2000, 139–145).

35 In alter Schreibung *Düsterdiecker* (siehe GÜNTHER 1973 im Gegensatz zu STAPEL et al. 2006)

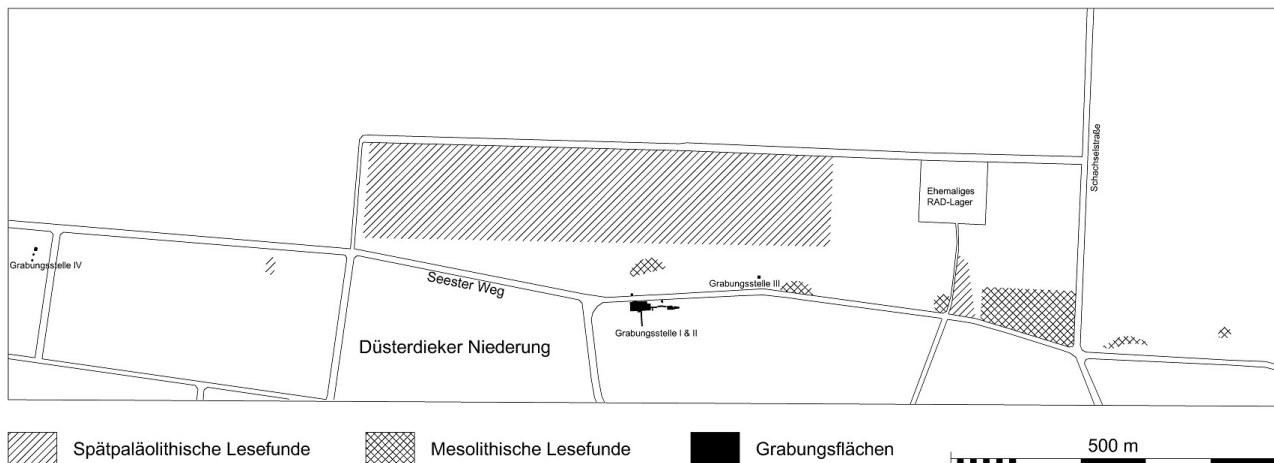


Abbildung 3: Westerkappeln – Lage der urgeschichtlichen Fundareale, der Grabungsschnitte und der vereinfachten Straßenführung zum Zeitpunkt der Ausgrabung

3.3 Grabungsmethodik und Dokumentation

In den beiden Hauptgrabungskampagnen 1966 untersuchte K. Günther insgesamt eine Fläche von ca. 600 m² an vier räumlich getrennten Stellen, welche er mit I–IV durchnummerierte (Abb. 3)³⁶. Diese Grabungsflächen wurden z. T. in weitere Teilflächen unterteilt. Unabhängig von der Flächeneinteilung trennte Günther nach Leitformen und räumlich fünf *Fundstellen/Fundgruppen*, welche er mit A bis E bezeichnete (GÜNTHER 1973). Diese Fundgruppen werden in der vorliegenden Arbeit beibehalten und verkürzt als *Westerkappeln A* bis *Westerkappeln E* wiedergegeben.

Die Grabung erfolgte meist in Flächen von 4 × 4 m. In den Fällen, in denen größere zusammenhängenden Flächen ergraben wurden, blieb zwischen diesen Teilflächen oft ein Profilsteg von 1 m Breite stehen. Dieser wurde dokumentiert und daraufhin abgetragen (GÜNTHER 1973, 10).

Die Funde selbst wurden meist nach Quadratmetern getrennt und laut Ausgräber wurde der fundführende Horizont in 5 cm mächtigen Straten abgetragen. Nach jeder Schicht wurde ein Planum erstellt um Befunde zu erkennen, jedoch nicht dokumentiert. Eine Fundzuordnung zu diesen Straten ist nicht mehr möglich, da für die Aufbewahrung nur in einen oberen (über dem Ortstein) und einen unteren (unter dem Ortstein) Horizont getrennt wurde. Der Abtrag erfolgte in den als steril angesehenen oberen Schichten mit der Schaufel, während in den fundführenden Schichten feiner gegraben wurde. Ob das Sediment gesiebt wurde, geht aus der Grabungsdokumentation nicht hervor. Ebenso wenig ist klar, ob eine Vorabselektion von Funden stattfand und in welcher Tiefe die Grabung endete. Da auch Stücke < 1 cm geborgen wurden und, im Gegensatz zu den meisten Aufsammlungen aus dem Areal, viele Trümmer und „weniger schöne“ Stücke vorliegen, ist eine geziel-

36 Die Karte ist eine vereinfachte Darstellung und Zusammenführung verschiedener Karten und Skizzen aus der Publikation von K. GÜNTHER (1973) und den ORTSAKTEN. Die verschiedenen Informationen waren nicht immer exakt zur Deckung zu bringen, was den Wegeverlauf und auch die Position der Streuungen anbelangt. Zudem gibt die Karte den Straßenverlauf und die Benennung aus dem Zeitraum der Untersuchungen im Gelände wieder. Der wichtigste Unterschied zur modernen Geländesituation dürfte sein, dass der Seester Weg heute weiter östlich endet und im Bereich der Grabungsstellen *Zum Düsterdiek* heißt. Die Lokalisation der Grabungsstellen III und IV ist zudem nicht exakt möglich. Es existiert nur eine einzige Skizze in der Grabungsstelle IV eingezeichnet ist und diese zeigt sie in der hier dargestellten Position. Den Angaben bei K. GÜNTHER (1973, Abb. 2) nach befindet sich die Stelle jedoch 570 m westlich von Grabungsstelle I, was exakt der westlichsten Markierung von Lesefundmaterial entspricht. Somit ist es wahrscheinlich, dass sich Grabungsstelle IV tatsächlich dort befand. Ähnliches gilt für Grabungsstelle III. Da bei K. GÜNTHER (1966) die Angabe gemacht wird, dass die Stelle ca. 165 m von Grabungsstelle II entfernt liegt, ist auch hier die östlichere Position als die wahrscheinlich korrekte anzunehmen.

te Selektion bei den Silices unwahrscheinlich. Bei den Felsgesteingeröllern bestünde die Möglichkeit, dass kleinere Stücke nicht mitgenommen wurden. Falls gesiebt wurde, ist eine Maschenweite feiner als etwa 1 cm unwahrscheinlich. Einzeln eingemessen wurden lediglich die als Schlagstein, Retuscheur und Schleifstein bestimmten Objekte. Aufgrund uneindeutiger Referenzpunktzuordnung ist jedoch auch für die wenigen eingemessenen Funde und Befunde keine Tiefe ermittelbar (GÜNTHER 1973, 10; ORTSAKTEN). Die in dieser Arbeit verwendete Quadratbezeichnung entspricht der ursprünglichen Nummernvergabe, die auch in der Grabungsdokumentation angewandt wurde, sich jedoch von der publizierten Variante (GÜNTHER 1973) unterscheidet.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, wurden fundleere Quadrate von K. Günther nicht explizit dokumentiert. Plana und Profile wurden maßstäblich gezeichnet und z. T. fotografiert. Störungen und Befunde sind nicht überall gleichermaßen dokumentiert bzw. erkannt worden, was gelegentlich daran erkennbar ist, dass Befunde exakt an Teilflächenbegrenzungen abbrechen. Zudem gibt es gelegentlich Flächen oder Teilflächen, deren genaue Ausdehnung oder Lage verschiedenen Zeichnungen geringfügig abweicht. Für alle Pläne wurde daher die am häufigsten dokumentierte Variante verwendet. Der Verlauf der Straße und des kleinen Grabens sowie des Dünenfußes ist nur schematisch nachvollziehbar (GÜNTHER 1966). Der Verlauf der Sandgruben außerhalb des ergrabenen Bereiches ist nicht nachvollziehbar.

Bei der Dokumentation der Profile wurde nicht bei allen Zeichnungen eine Legende angelegt. Gleichzeitig lässt sich erkennen, dass die Wiedergabe bzw. optische Kodierung der Sedimente nicht einheitlich geschah, was zu einem gewissen Interpretationsspielraum bei der Umzeichnung führte. Zudem ist häufig eine Angabe von ± 0 als Richtwert angegeben, jedoch ist diese Angabe nicht zwischen allen Profilen korrelierbar und zudem nicht in einen absoluten Höhenwert umrechenbar.

3.4 Funde

Sämtliche Funde werden im Folgenden nach den Teilarealen getrennt besprochen. Für das gesamte Fundareal gilt, dass alle Silices aus lokal vorkommendem, baltischem Kreidefeuerstein bestehen, sofern nicht anders angegeben. Optisch erscheint das Rohmaterial matt, meist in verschiedenen Grau- bis Brauntönen und ist an den Kanten durchscheinend.

3.5 Grabungsstelle I, II & III

3.5.1 Überblick

Als *Grabungsstelle I* oder *Gebiet/Fläche I* bezeichnet K. Günther das Hauptgrabungsgebiet direkt südlich des Seester Weges, auf der Kuppe im Übergang zum Südrand der Düne. Die Grabung begann hier im März 1966 im östlichsten Teil. Diese Fläche wurde später als *Grabungsstelle Ia* bezeichnet (Abb. 4). Hier waren größere Teile bereits an der Oberfläche gestört. Die Reste wurden auf etwa 72–77 m² ergraben und erbrachten einen kleineren Fundkomplex aus dem oberen Horizont (über dem Ortstein), den K. GÜNTHER (1973, 30) in das Mesolithikum einordnete und als *Fundgruppe D* bezeichnete. Bis zu welcher Tiefe er grub, ist nicht dokumentiert. Der Profildokumentation nach ist es wahrscheinlich, dass er lediglich in einzelnen Flächenteilen die Tiefe des Horizontes erreichte aus dem in anderen Flächenteilen die Azilienfunde geborgen wurden (siehe Kapitel 3.5.2). Die Begrenzung der Fläche im Süden, Osten und Nordosten ergab sich durch die Störung, deren weiterer Verlauf nicht exakt dokumentiert wurde, sondern nur schematisch bei K. GÜNTHER (1973, Abb. 3) dargestellt wird.

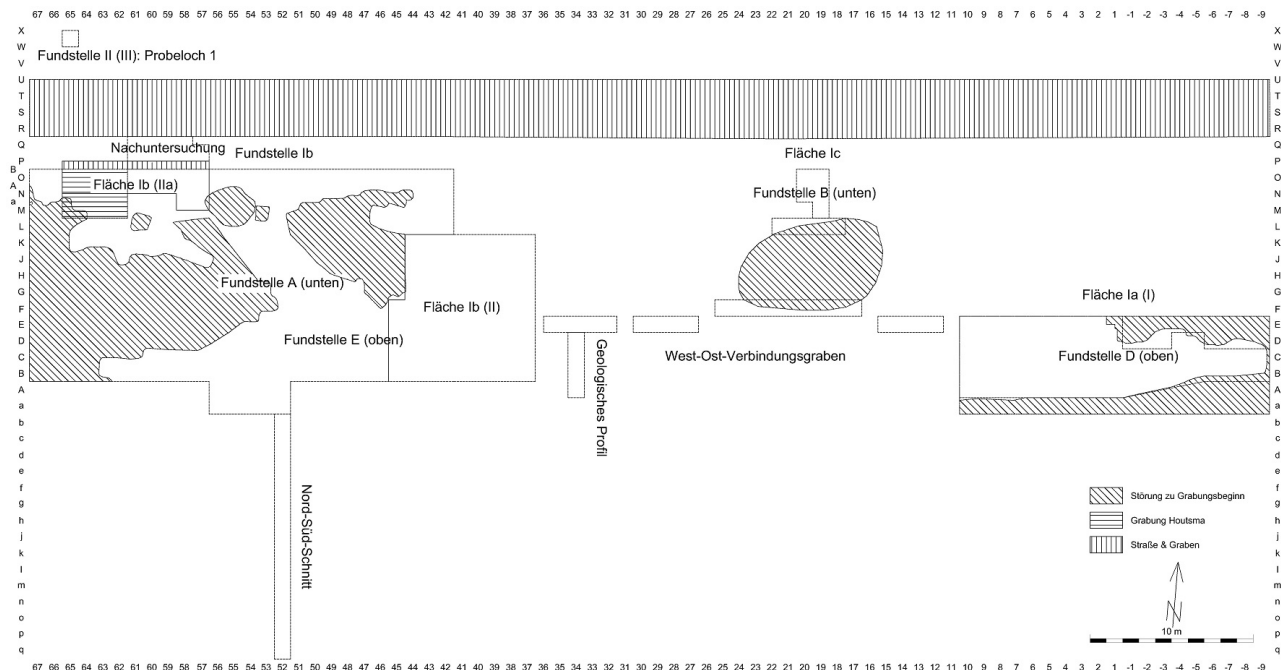


Abbildung 4: Westerkappeln I & II – Lage und Bezeichnung der Grabungsschnitte, Fundstellen (Fundgruppen) und Störungen

Einige Meter westlich wurde eine zweite Fläche geöffnet und zunächst als *Gebiet II* bezeichnet, eine damit nicht verbundene Teilfläche nordwestlich davon als *Gebiet IIa*. Diese Flächen wurden in der Novemberkampagne 1966 erweitert, zusammengeführt und dann in ihrer Gesamtheit als *Grabungsstelle Ib* bezeichnet. Dazu musste die Quadratbezeichnung von Fläche IIa angepasst werden, was zu einer Rasterverschiebung von 0,5 m in Nord-Süd-Richtung im Norden der Fläche führte (siehe **Abb. 4**: links oben beide Varianten der Quadratbezeichnungen). Der obere Teil war zum größten Teil gestört bzw. abgetragen und ergab nur wenige Silices, welche K. GÜNTHER (1973, 30–31; 1966) anfangs als mesolithisch, später als neolithisch einordnete und als *Fundgruppe E* bezeichnete. Das Material ließ sich zudem oft nur größeren Flächeneinheiten und selten Quadraten zuordnen (**Abb. 5**). Darunter lag mit wesentlich mehr Silices und deutlich besser erhalten die Hauptfundstelle. Diese kann in das Azilien eingeordnet werden und wurde von K. GÜNTHER (1973) als *Fundgruppe A* bezeichnet (**Abb. 4; 6**).

Zwischen Fläche Ib und Ia wurde ein Suchgraben von 1 m Breite angelegt um die Stratigraphie zu korrelieren und zwei Jahre später nachträglich um ein geologisches Profil ergänzt. Ein Suchgraben von gleicher Breite wurde im südlichen Teil von Fläche Ib angelegt, welcher über den Fuß der Düne hinaus in die Düsterdieker Niederung reichte (GÜNTHER 1973, 8). Die wenigen Fundobjekte sind typologisch unspezifisch³⁷, lassen sich auch räumlich keiner der Fundgruppen A–E zuordnen und werden nicht weiter betrachtet.

37 Q 23F oben: 1 Hitzetrümmer, 1 Abschlag, 1 Retuscheur; Q 35E unten: 2 Kerne, 1 Klinge; Q 51q ohne Höhe: 1 Klinge; Geologisches Profil ohne Höhe: 1 Abschlag, 1 Kratzerfragment, 1 Trümmer 1 bidirektionaler Abschlagkern, 5 Silexnaturstücke, 1 Felsgesteingeröll.

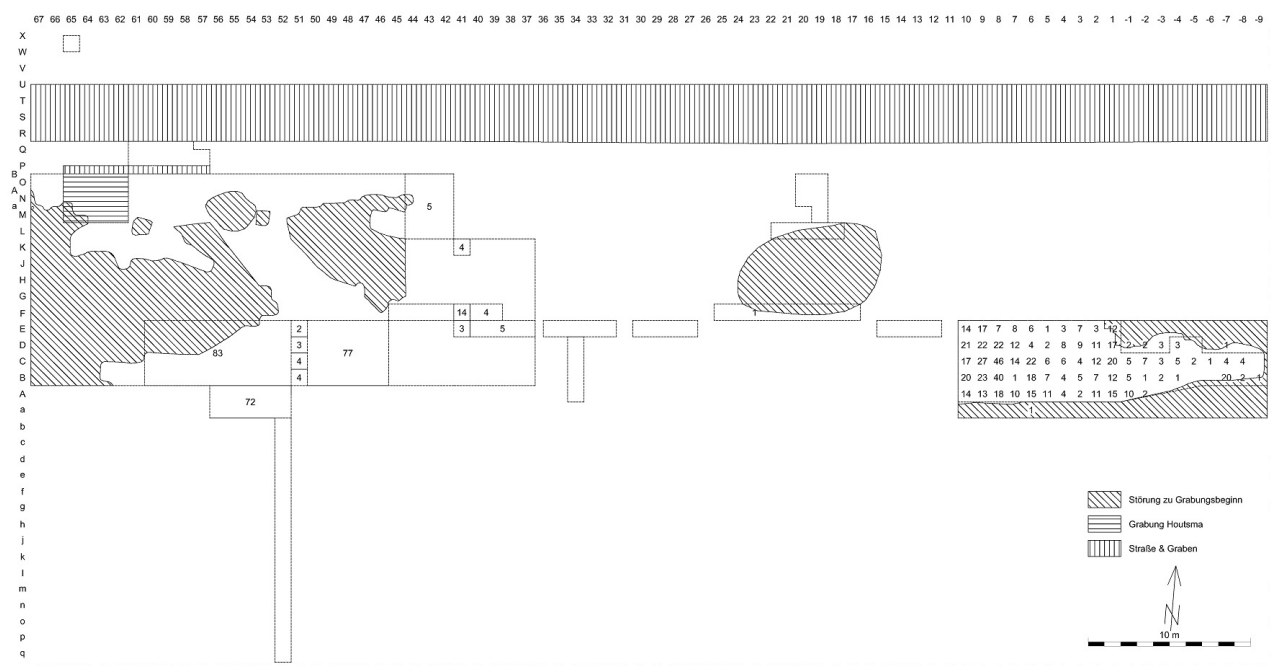


Abbildung 5: Westerkappeln I & II – Anzahl der Silexartefakte aus dem oberen Fundhorizont

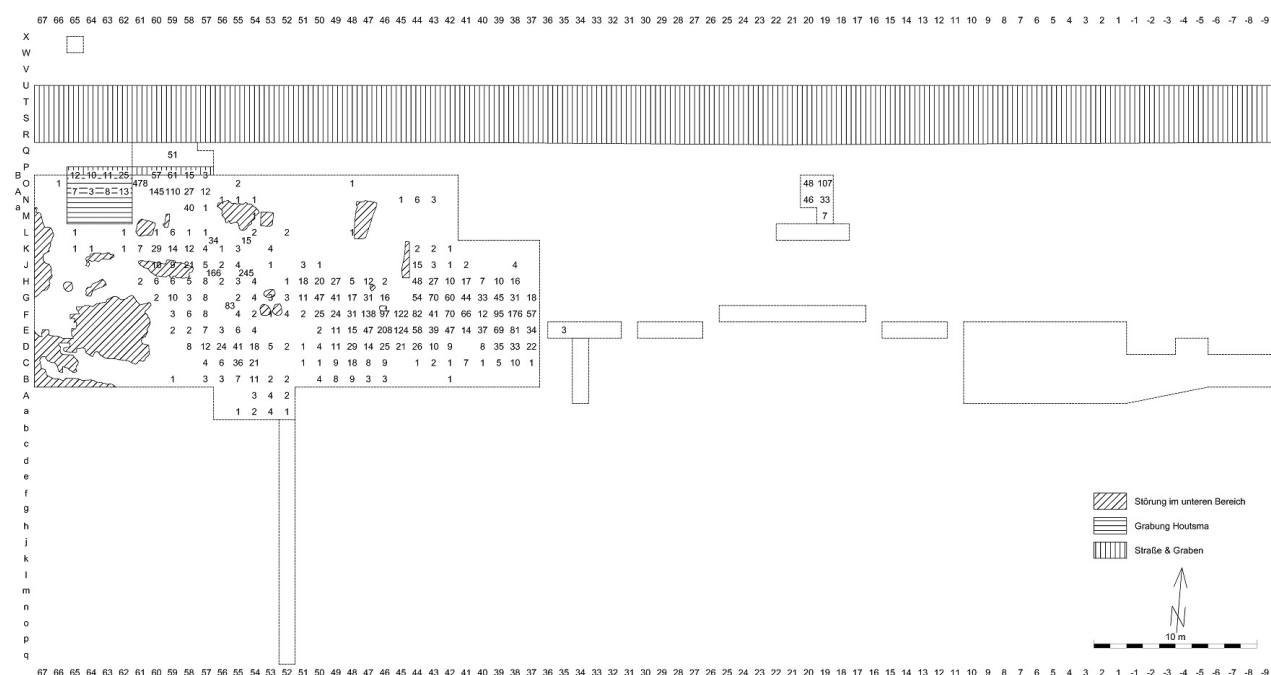


Abbildung 6: Westerkappeln I & II – Anzahl der Silexartefakte aus dem unteren Fundhorizont

Später wurde dann eine weitere, kleine Fläche (5 m²) wenige Meter nördlich des Verbindungsgrabens zwischen Fläche Ia und Ib geöffnet und als *Fläche Ic* bezeichnet (Abb. 4). Aufgrund einer tiefen Sandgrube konnten hier nur noch Reste einer weiteren Fundstreuung beobachtet werden. Das dort im unteren Horizont geborgene Material bezeichnete K. GÜNTHER (1973, 27–28) als *Fundgruppe B*. Da die Funde ausdünnten und nur noch wenig ungestörtes Gelände angrenzte, wurde auf eine weitere Grabung verzichtet. Somit ist also denkbar, dass hier noch ungestörtes Fundmaterial zu finden ist.

1968 wurden im nördlichen Bereich von Fläche Ib (Q 57–61 P–Q) nachträglich Holzkohleproben entnommen (GÜNTHER 1973, 10). Dabei kamen einige weitere Silices aus dem unteren Bereich

zutage (auf **Abb. 4** als *Nachuntersuchung* bezeichnet). Diese Funde werden Fundgruppe A zugeordnet. Somit umfasst die gesamte ergrabene Fläche Ib etwa 400 m².

Weiterhin wurden 435 Silices als Streu- und Lesefunde aus Teilflächen und aus dem gesamten Gebiet geborgen. Unter den Geräten finden sich vor allem Kratzer, und retuschierte Fragmente sowie zwei Stichel und ein Rückenspitzenfragment. Ergänzt wird das Material um zwei Felsgesteingerölle. Eines davon könnte Rötel sein. Auch wenn die Streufunde z. T. mit der Information *oben* oder *unten* versehen sind, gingen diese Angaben nicht mit in die Auswertung ein.

Daneben existieren Zeichnungen, schriftliche Angaben und Fundmaterial, welches Probeschnitten zuzuordnen ist (GÜNTHER 1973, 8; 1967; 1966; ORTSAKTEN). Die Angaben zur Fundmenge und Lage sind widersprüchlich und lassen keine exakte Rekonstruktion dieser zu. Von mehreren Schnitten lässt sich lediglich der in **Abb. 4** als *Grabungsstelle II* bezeichnete Schnitt lokalisieren. Von einer unbestimmten Anzahl weiterer Schnitte ist dies aufgrund variierender Bezeichnungen nicht möglich. In diese Kategorie fällt auch *Gebiet* oder *Grabungsstelle III*, womit K. GÜNTHER (1973, 8) das Areal am Westrand der Dünen bezeichnete. Die mit *III* gekennzeichnete Stelle liegt im Kartenbild nach K. GÜNTHER (1973, Abb. 3) an anderer Stelle (**Abb. 3**), als man von der Beschreibung her erwarten würde. Es ist wahrscheinlich, dass er den Ostrand der Düne meinte, da er im Grabungsbericht schreibt, dass Fläche III etwa 165 m östlich von Grabungsfläche II liegt (siehe Fußnote 36; GÜNTHER 1966). Wenige weitere Funde³⁸ sind unklarer Herkunft und finden keine weitere Berücksichtigung.

Es existiert eine nicht genau lokalisierbare Grabung, welche von P. Houtsma (NL) ohne Genehmigung 1964 am Westrand von Fläche Ib durchgeführt worden war (GÜNTHER 1973, 31). Die geborgenen Funde werden als Lesefunde gewertet (siehe Kapitel 3.13). K. GÜNTHER (1973, 11) führte darauf den Fundabfall in Q 62–65 M–O zurück. Diese Fläche wurde schematisch als Störung in den Plänen dieser Arbeit erfasst.

3.5.2 Stratigraphie

In **Abb. 7** sind alle Profile eingezeichnet, die geologische Horizonte dokumentieren. Nach K. GÜNTHER (1973, 11) repräsentiert die Nulllinie exakt 53 m NN. Da festgestellt werden konnte, dass in den Originalzeichnungen in mindestens einem Fall diese Linie falsch eingezeichnet wurde, wurde darauf verzichtet die Profile mit einer absoluten Höhenangabe zu versehen. Im Bereich von Fläche Ia zeigt sich in den Profilen 1 und 2 ein leichter Geländeabfall von Nord nach Süd. Zudem ist die Störung an der Oberfläche durch die Sandentnahme gut sichtbar. Es ist nicht auszuschließen, dass diese auch stellenweise den fundführenden Horizont (siehe unten) erreicht haben. Die ungestörten Horizonte sind mehrere humose Lagen und/oder humoser Bleichsand mit einer Gesamtmächtigkeit von etwa 30–40 cm. Darunter schließt sich ein 10–20 cm dicker Bleichsandhorizont an, welcher Funde enthielt und von Holzkohle durchsetzt war. Der für die ganze Fläche typische, meist 10–20 cm dicke Ortsteinhorizont trennt den Bleichhorizont von einem gelblichen bis braunen Sand, welcher spätpaläolithische Funde enthielt (**Abb. 8**).

38 Vermutlich aus einer Sondage im Bereich der Fläche Ia (oberer Horizont) stammen: 17 geschlagene Grundformen, ein Kern, vier Trümmer, zwei Hitzetrümmer, ein Silexnaturstück und ein Felsgesteingeröll. Aus einem anderen Probeschnitt stammt ein weiteres Silexnaturstück.

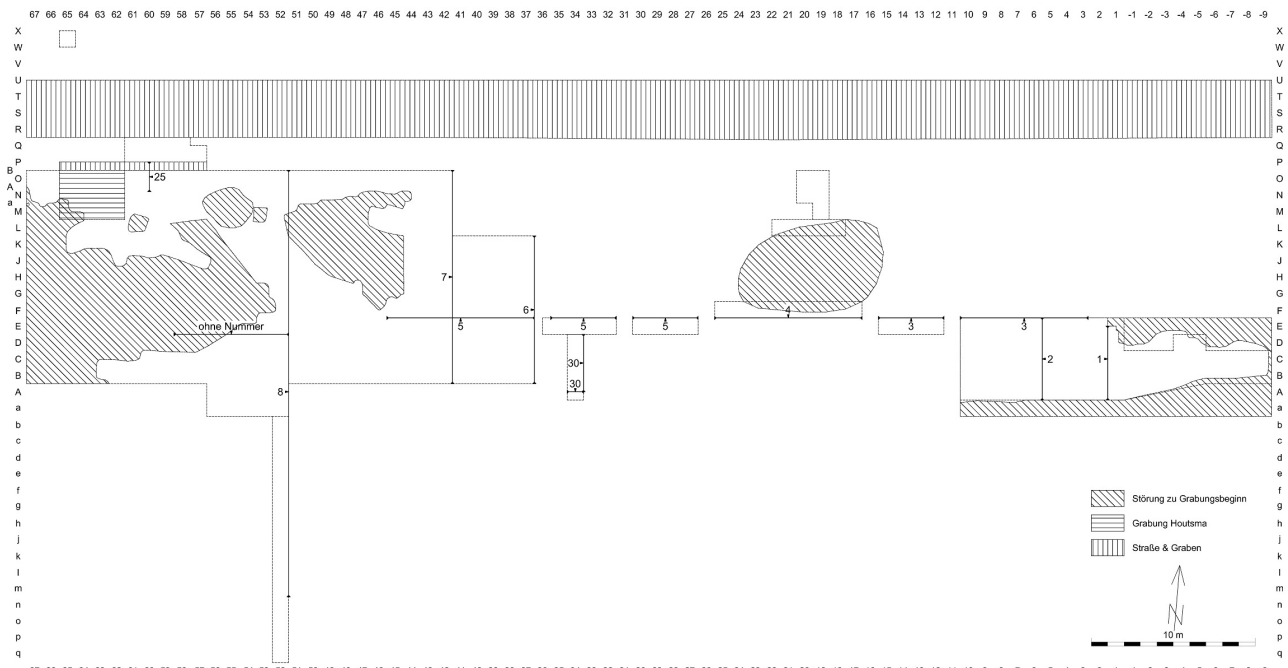


Abbildung 7: Wester Cappeln I & II – Lage der befundunabhängigen dokumentierten Profile

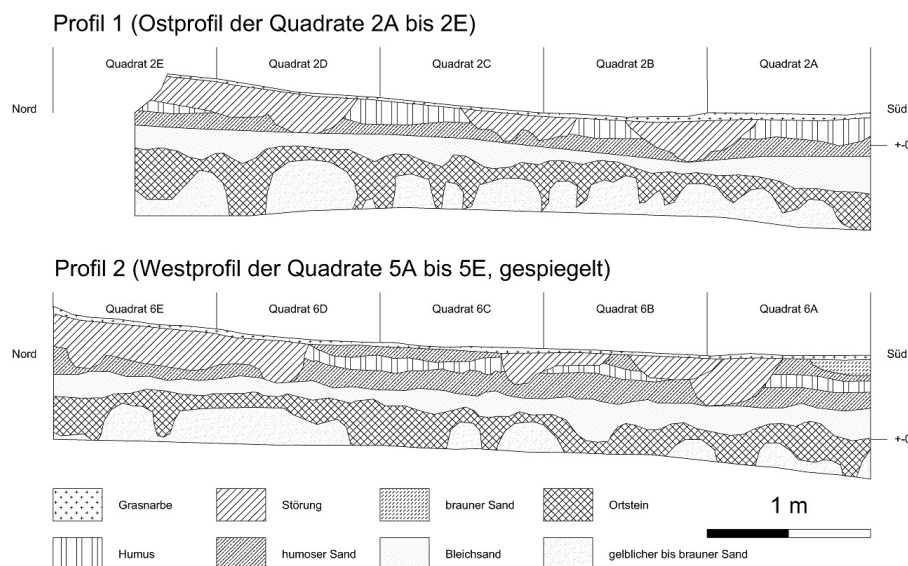


Abbildung 8: Wester Cappeln Ia – Profile 1 & 2

Verfolgt man die Stratigraphie nach Westen (**Abb. 9**) erkennt man, dass im Bereich des Verbindungsgrabens alle hangenden Horizonte bis in den Ortstein hinein durch die Sandentnahme gestört sind. Somit fehlt hier der fundführende Bleichhorizont komplett. Auch wenn der Übergang zu Fläche Ia nicht zeichnerisch dokumentiert wurde, muss hier von einem abrupten Bruch in der Stratigraphie ausgegangen werden, welcher auch erklären würde, warum die Fläche nicht nach Westen erweitert wurde. In Fläche Ib setzt sich die Störung fort, wird jedoch von gelegentlich erhaltenen Resten des Bleichsand und Humushorizontes durchbrochen. Aus diesen Resten stammen die wenigen Funde, welche als *Fundstelle E* bezeichnet werden. Etwa 50 cm unter der ungestörten Geländeoberfläche bzw. 20 cm unter dem Ortstein war ein etwa 10–20 cm dicker Bereich erkennbar, in dem der gelbliche Sand von Funden und Holzkohle durchzogen war. Dieses Band ist im Verbindungsgraben nicht sichtbar und am Übergang zu Fläche Ia nicht dokumentiert.

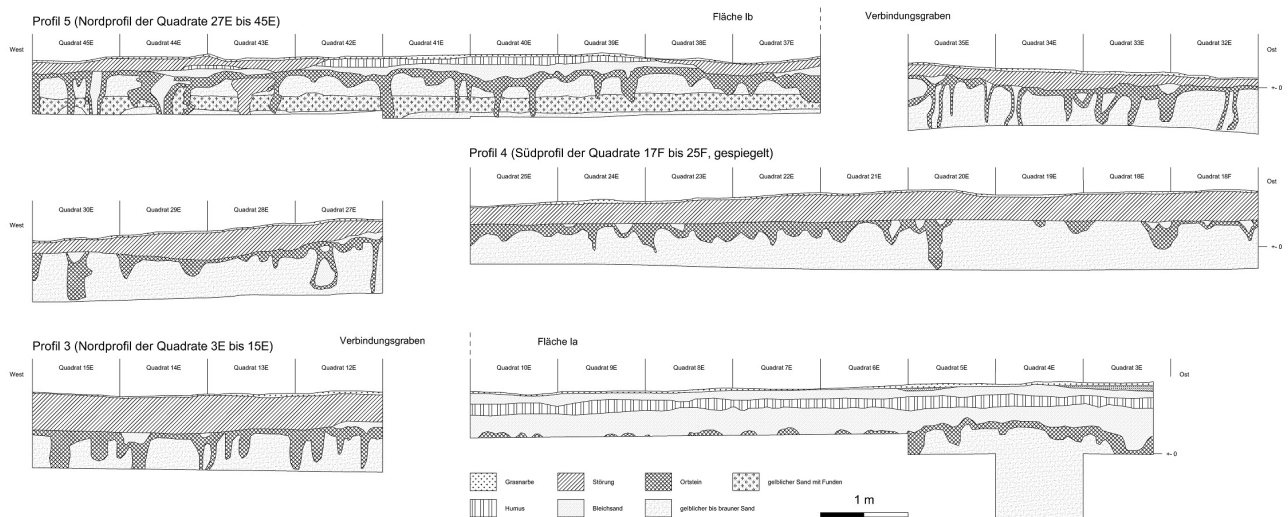


Abbildung 9: Westerkappeln Ia–Ib – Profile 3–5

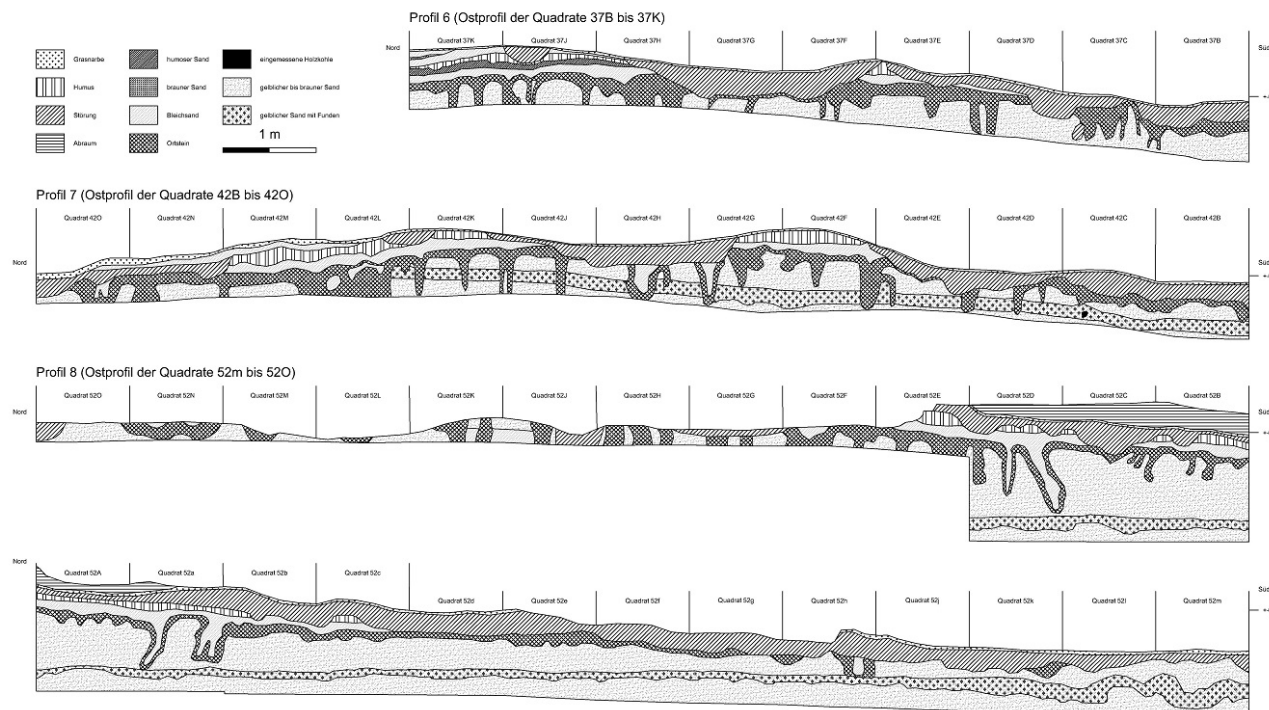


Abbildung 10: Westerkappeln Ib – Profile 6–8

In den Nord-Süd-Profilen der Fläche Ib wird der Scheitel der Düne auf Höhe der Reihe J und K sichtbar (**Abb. 10**). Der fundführende Horizont unter dem Ortstein setzt sich nach Süden und über den Fuß der Düne hinaus fort, erbrachte aber dort bis auf ein Stück keine Silexfunde mehr. Zudem war hier die moderne Geländeoberfläche vom Abraum der Grabung überdeckt.

3.6 Grabungsstelle IV

Als *Gebiet IV* wurde von K. GÜNTHER (1973, 8) ein Areal bezeichnet, welches sich südlich des Seester Weges und etwa 600 m westlich der Hauptgrabungsfläche an der Dünenkuppe am Südwestrand des Fundplatzes befindet (**Abb. 3**). Der nördliche Teil der Fundstreuung war schon vor Beginn der Grabung durch eine Sandgrube zerstört. Hier wurden im März 1966 zwei Probeschnitte geöffnet

(**Abb. 11**). Diese erbrachten acht³⁹ bzw. 32⁴⁰ Silexartefakte sowie ein Silexgeröll. Die einzigen formalen Geräte waren zwei Kratzer. K. GÜNTHER (1973, 28) gibt an, dass die Stücke im Flugsand etwa 55–65 cm unter der heutigen Geländeoberfläche lagen. In der Novemberkampagne des gleichen Jahres wurde dann eine kleine Grabungsfläche geöffnet. Das zugehörige Fundmaterial bezeichnet er als *Fundstelle C*⁴¹.

K. GÜNTHER (1973, 28) beschreibt, dass der größte Teil dieser Fundstelle durch die Sandgrube zerstört sein muss und wahrscheinlich ursprünglich auf dem nördlichen Dünenteil lag. Er gibt an, dass die Fundstelle auf 19 m² ergraben wurde (GÜNTHER 1973, 8). Dies ist nicht nachvollziehbar, da die einzige Zeichnung eine Fläche (Feld 1) von 4 × 4 m zeigt, sich gleichzeitig jedoch aus der Beschriftung der Fundkartons erschließen lässt, dass vor allem Quadrate außerhalb dieser Fläche ergraben wurden (**Abb. 11**).

39 4 geschlagene Grundformen, 2 Kerne, 2 Trümmer

40 29 geschlagene Grundformen, 3 Kerne

41 Über dem Ortsteinhorizont wurden lediglich vier Objekte aus Kreidefeuerstein (ein Hitzetrümmer und drei Klingen) und ein Felsgesteingeröll geborgen. Die Stücke stammen aus Feld 1 ohne weitere Quadratzuordnung und werden vom Verfasser aufgrund der stratigraphischen Lage nicht zu Fundstelle C gezählt.

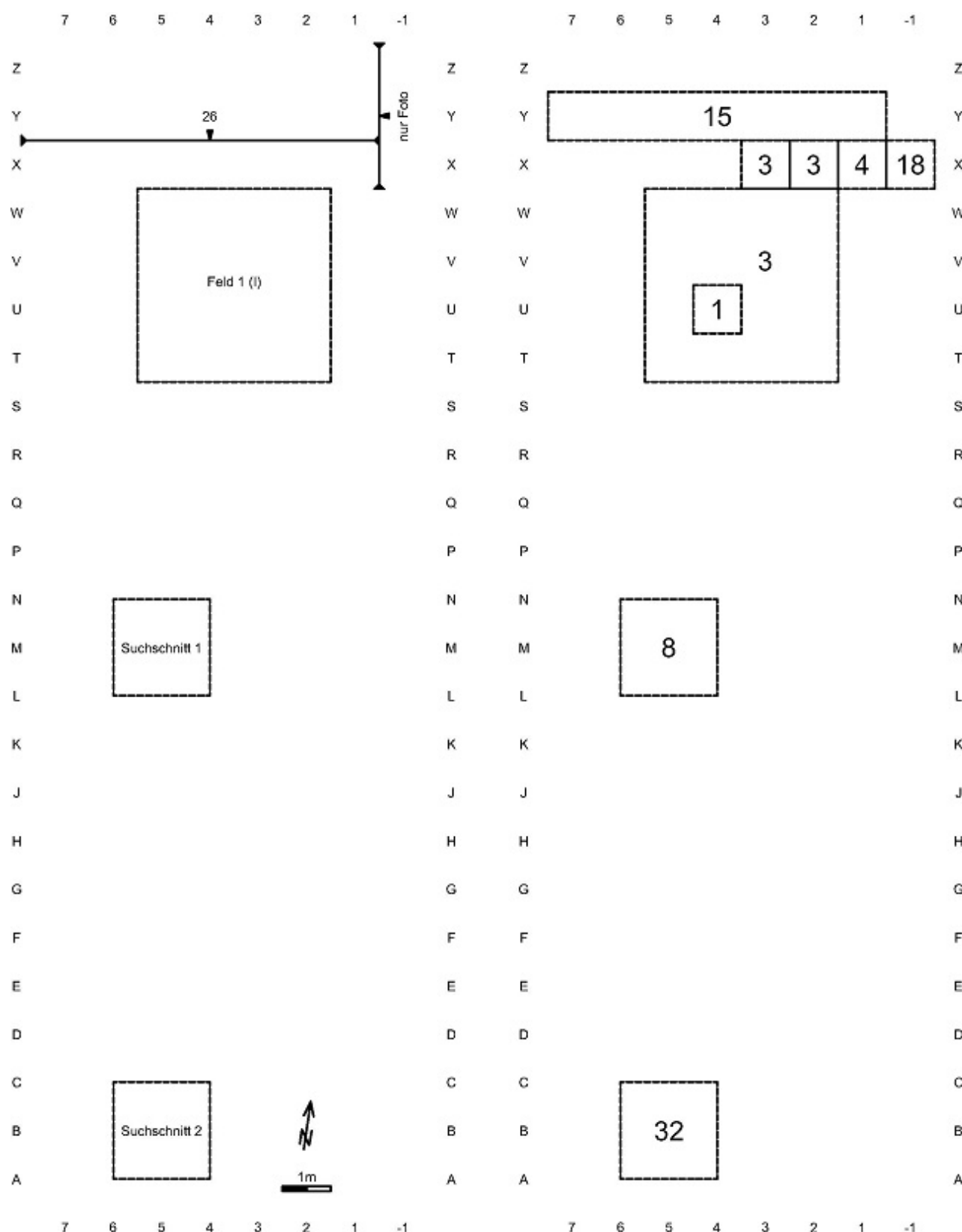
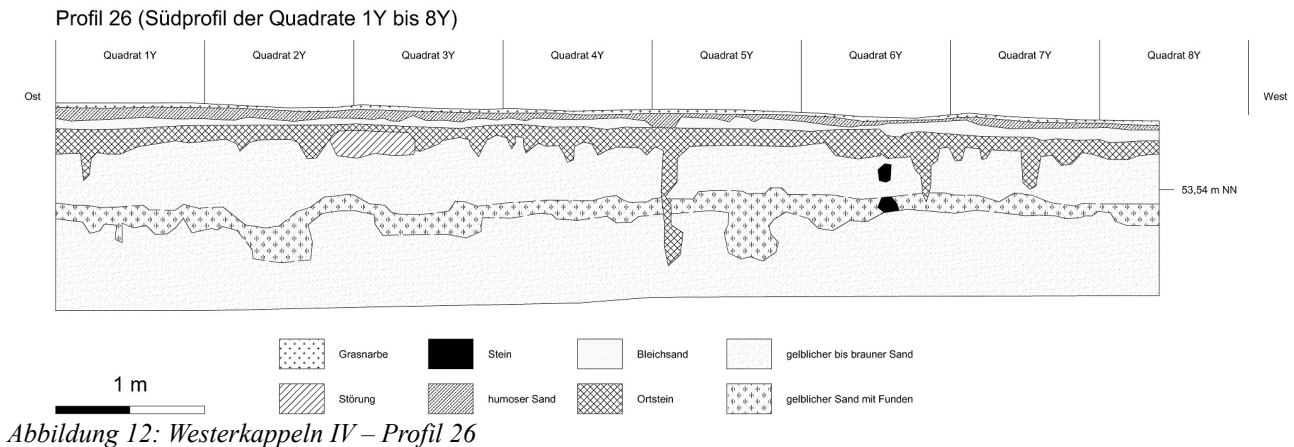


Abbildung 11: Westerkappeln IV – Lage und Bezeichnung der Schnitte und Profile (links) und Anzahl der Silexartefakte (rechts)

3.6.1 Stratigraphie

Unter der dünnen Grasarbe befand sich eine wenige Zentimeter dicke humose Sandschicht, darunter ein dünner Bleichsandhorizont. Darunter befand sich eine dicke Ortsteinschicht, ähnlich wie auf

den anderen Grabungsstellen. Funde traten fast ausschließlich in einer Tiefe von etwa 65 cm unter der Geländeoberfläche auf. Die fundführende Schicht wird als 10–15 cm mächtig und holzkohlehaltig beschrieben (**Abb. 12**). Die Braunfärbung dieser Schicht, welche an den anderen Grabungsstellen nicht auftritt, führte K. GÜNTHER (1973, 29) auf eine ausgeprägtere Bodenbildung zurück. Weiterhin beobachtete er im östlichen Teil der Fläche einen Grubenbefund. Dieser kann jedoch nicht mehr nachvollzogen werden (GÜNTHER 1973, 28; ORTSAKTEN).



3.7 Fundstelle A

3.7.1 Evidente Strukturen

Unterhalb des fundführenden braunen Sandes erkannte K. GÜNTHER (1973, 11–17) eine Reihe von Befunden, welche er in Plana- und Profilzeichnungen dokumentierte und als Siedlungsgruben und Hüttengrundrisse interpretierte. In einer späteren Zusammenfassung erwähnt er jedoch selbst, dass es sich wohl um Baumwürfe handelt (GÜNTHER 1988e). Dies wird später bekräftigt (POLLMANN 2002; STAPEL 2006b). Neben schematisch eingezeichneten Störungen durch den Graben und die Grabung von P. Houtsma sind auch in dieser Tiefe noch Reste moderner Störungen durch die Sandentnahme erkennbar (**Abb. 13**). Zudem waren vier bzw. fünf⁴² mehr oder weniger hufeisenförmige Verfärbungen erkennbar, welche durch Holzkohle hervorgerufen wurden. Im westlichen Bereich zeichneten diese sich klar ab, waren nach Süden geöffnet und etwa 4 m lang und 3 m breit. Östlich davon gibt es zwei bis drei ähnliche Strukturen. Diese lagen möglicherweise etwas höher, sodass die Form nur noch andeutungsweise erkennbar ist. K. GÜNTHER (1973) nummerierte diese Befunde anscheinend nach dem Grad der Erhaltung. Der mögliche Befund 5 wurde vom Verfasser ergänzt (**Abb. 13**). Der besterhaltene, ursprünglich als *Hütte 1* bezeichnete Befund (in dieser Arbeit neutral: *Befund 1*) wurde in diversen Einzelplana und einem Kreuzprofil (**Abb. 14**) dokumentiert. Beim Abtiefen wurden immer wieder räumlich eng begrenzte Holzkohlekonzentrationen erkannt. Das Sediment erbrachte zudem viele Silices. Hierzu sei angemerkt, dass diese gemeinsam mit den Artefakten aus der Schicht darüber kartiert werden. Die nicht exakt mit dem Quadratmeterraster übereinstimmenden Schnitte wurden für die Kartierung in ein leicht verschobenes, vereinfachtes Raster übersetzt. Im südwestlichen Teil von Befund 1 beschreibt K. GÜNTHER (1973, 15) eine runde Holzkohleanreiche-

42 Der westlichste Teil der Holzkohlestreuung könnte sich als linke Hälfte eines ähnlichen Befundes (hier Befund 5) deuten lassen. Im Grabungsbericht spricht K. GÜNTHER (1967b) auch noch von fünf Befunden, während er später nur noch von vier ausgeht (GÜNTHER 1973).

rung von etwa 1,2 m Durchmesser, die er als Feuerstelle interpretiert. Der Übergang dieser Stelle zur Hufeisenform ist in der Originalzeichnung fließend, weswegen der Befund auch hier lediglich als Teil der allgemeinen Holzkohleanreicherung wiedergegeben wird. Der Sand darunter soll zudem dunkelrot verfärbt gewesen sein. Weiterhin beschreibt er zwei Grubenbefunde: einer innerhalb des hufeisenförmigen Befundes 1 (Grube 1) und einer direkt südlich davon (Grube 2; **Abb. 13**). Die charakteristische Hufeisenform der Befunde und auch die Profile legen nahe, dass es sich hier um Baumwürfe handelt (CROMBÉ 1993; CZIESLA et al. 1998; KOOI 1974; LANGOHR 1993; NEWELL 1981; WEISHAUPT 1996). Folglich müssen auch diese Bereiche der Fläche als gestört angesehen werden. Das Abbrechen der Störung mit der Grabungsgrenze im Westen zur ehemaligen Fläche II legt nahe, dass möglicherweise in diesem Flächenteil auftretende Befunde nicht dokumentiert bzw. erkannt worden sind. Somit ist nur ein kleiner Bereich im mittleren Südteil der Fläche und mit einer geringen Funddichte als ungestört anzusehen (**Abb. 4; 6**).

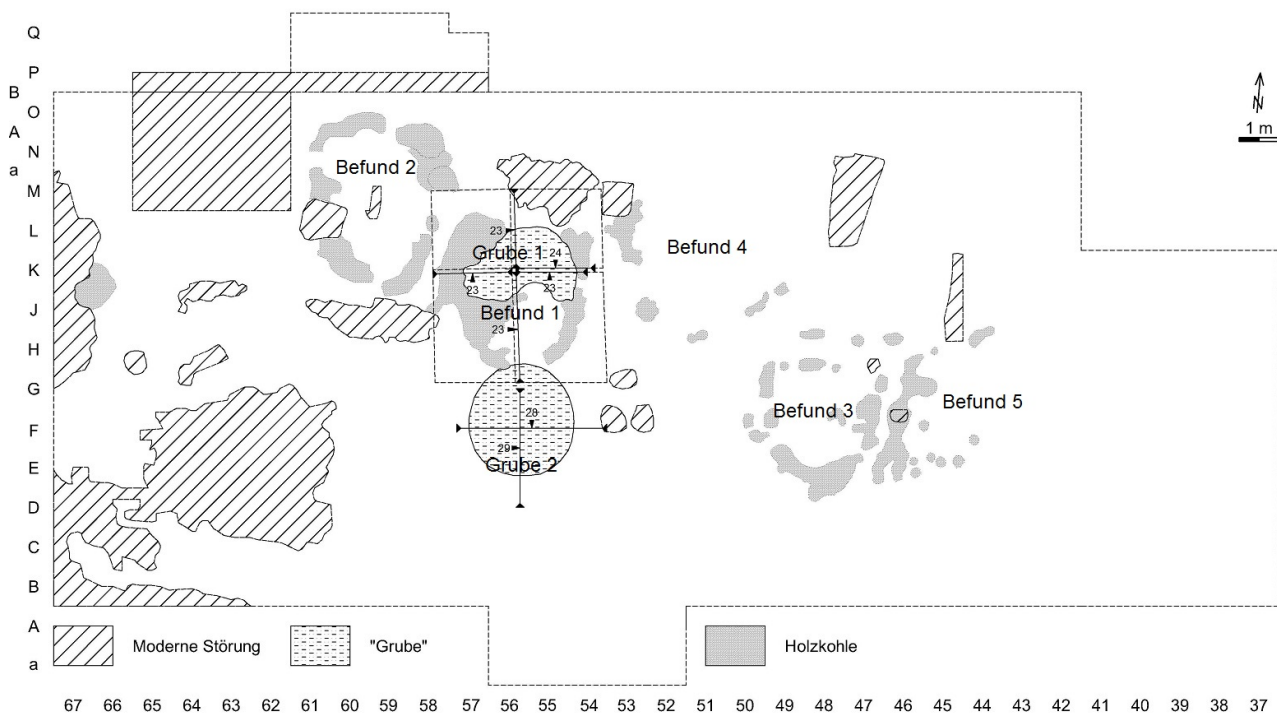


Abbildung 13: Westerhappeln A – Lage der Befunde und deren Schnitte und Profile

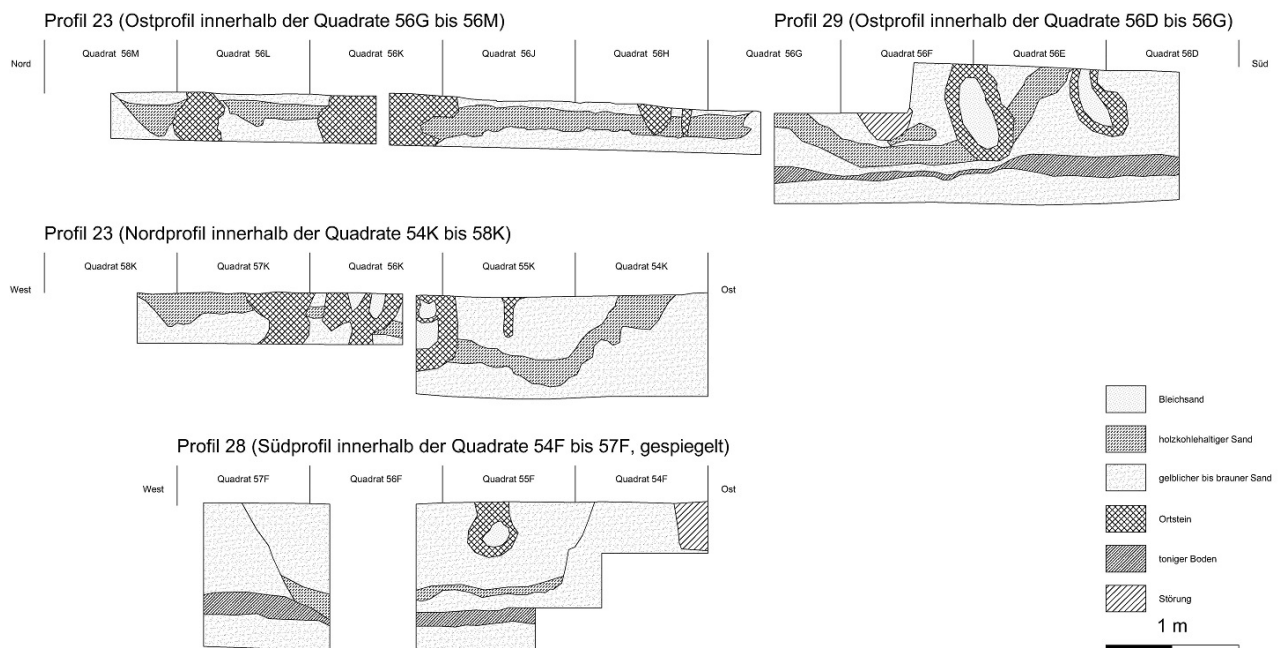


Abbildung 14: Westerkappeln A – Profile der Befunde

3.7.2 Funde

3.7.2.1 Silices

Das Fundmaterial umfasst 5564 Objekte aus Kreidefeuerstein mit einem Gesamtgewicht von 21,5 kg. Aufgrund von mehreren Bruchzusammenpassungen reduziert sich die Gesamtsumme auf 5513 Stücke. Für Kartierungen werden dagegen alle einzelnen Stücke berücksichtigt. Neben diesen konnten zwei Artefakte aus silikatischem Tonstein geborgen werden. Es handelt sich um zwei unmodifizierte Klingen aus Q 50E und Q 59N/O, welche nicht weiter in die statistische Auswertung eingehen. Zwei von K. GÜNTHER (1973) abgebildete Stücke konnten im Material nicht identifiziert werden und gehen nicht in die Auswertung ein (**Abb. 15**). Unter den Stücken aus Kreidefeuerstein sind etwa 5 % Hitzetrümmer und 3 % Naturstücke mit einem Gesamtgewicht von etwa 5 kg. Somit bleiben noch 5059 (16,5 kg) Silices, die in die weitere Auswertung eingehen. Kleine Silices sind so gut wie nicht vertreten (**Tab. 2**). Es ergibt sich eine Funddichte von etwa 22 Silices (72 g) pro m² bzw. knapp 6 Silices (18 g) pro Viertelquadrat.

Nur 1,5 % der Silices sind patiniert (n = 72). Dabei handelt es sich ausnahmslos um eine rötliche, sogenannte Moorpatina (ROTTLÄNDER 1989, 9; 2012). Die Stücke befinden sich ausschließlich im südlichen Flächenteil und konzentrieren sich in und um den südlichen Grubenbefund.

Es konnten in einem Fall zwei Lamellen (Q 37E) und in einem Fall ein Abschlag und eine Klinge (Q 41H) aufeinandergepasst werden (**Abb. 74. 1**). Die einzige flächenübergreifende Zusammenpassung in Westerkappeln erfolgte zwischen Q 56C und dem Südwestteil von Befund 1 (ca. Q 56H, 56J, 57H und 57J). Hier konnte ein Stichelabfall mit Kernfuß an einen durchgeschlagenen Stichel gepasst werden, wodurch ein Doppelstichel rekonstruiert werden konnte (**Abb. 86. 8**). Detaillierte Angaben zu den Geräten ist Kapitel 7.4 zu entnehmen.

| Anzahl | Artefakte ≥ 1 cm | | Artefakte < 1 cm | | Hitzetrümmer ≥ 1 cm | | Hitzetrümmer < 1 cm | | Naturstücke ≥ 1 cm | | Silex ≥ 1 cm | | Silex < 1 cm | | Σ | |
|-----------------|---------------------|------|---------------------|-------|------------------------|------|------------------------|-------|-----------------------|------|--------------|------|--------------|-------|-------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 4940 | 89,6 | 119 | 2,2 | 249 | 4,5 | 16 | 0,3 | 189 | 3,4 | 5378 | 97,6 | 135 | 2,4 | 5513 | 100 |
| Westerkappeln B | 219 | 83,6 | 15 | 5,7 | 19 | 7,3 | 4 | 1,5 | 5 | 1,9 | 243 | 92,7 | 19 | 7,3 | 262 | 100 |
| Westerkappeln D | 706 | 87,3 | 5 | 0,6 | 50 | 6,2 | 2 | 0,2 | 46 | 5,7 | 802 | 99,1 | 7 | 0,9 | 809 | 100 |
| Westerkappeln E | 255 | 70,6 | 24 | 6,6 | 38 | 10,5 | 16 | 4,4 | 18 | 4,9 | 321 | 88,9 | 40 | 11,1 | 361 | 100 |
| Gewicht | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % |
| Westerkappeln A | 16492 | 76,7 | 10 | < 0,1 | 575 | 2,7 | 1 | < 0,1 | 4435 | 20,6 | 21502 | 99,9 | 11 | 0,1 | 21513 | 100 |
| Westerkappeln B | 836 | 80,1 | 1 | 0,1 | 49 | 4,7 | < 1 | < 0,1 | 157 | 15,1 | 1041 | 99,8 | 2 | 0,2 | 1043 | 100 |
| Westerkappeln D | 3185 | 78,5 | 1 | < 0,1 | 205 | 5,1 | < 1 | < 0,1 | 667 | 16,4 | 4057 | 99,9 | 1 | < 0,1 | 4058 | 100 |
| Westerkappeln E | 1044 | 61,6 | 2 | 0,1 | 99 | 5,8 | 1 | 0,1 | 550 | 31,4 | 1693 | 99,8 | 4 | 0,2 | 1697 | 100 |

Tabelle 2: Westerkappeln – Anzahl- und Gewichtsanteile der Silices aus den größeren Inventaren

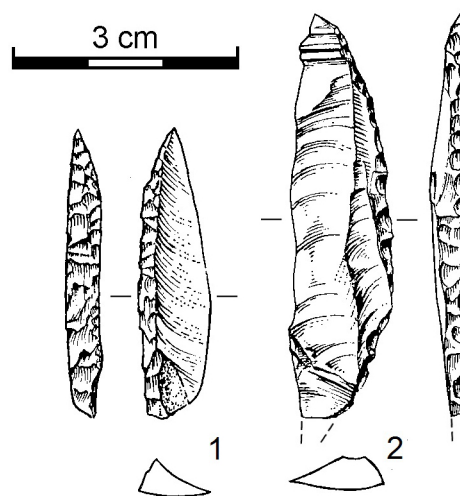


Abbildung 15: Westerkappeln A – Nicht auffindbare Steinartefakte: konvexe Rückenspitze (1) und konvexe Rückenspitze oder bipointe (2)

3.7.2.2 Felsgesteingerölle

Insgesamt wurden in dem Inventar 304 Gerölle (darunter 49 als gebrannt/möglicherweise gebrannt) dokumentiert. Kleine Stücke sind noch stärker unterrepräsentiert als bei den Silices, was Hinweise auf eine mögliche Größenselektion bei der Grabung gibt. Die Größenklassen schwanken zwischen 15 und 190 mm (durchschnittlich $43,9 \pm 24,8$ mm, Median 40 mm). Der größte Teil des Rohmaterials besteht aus unterschiedlichen Sandsteinen ($n = 248$). Daneben gibt es Granit ($n = 26$) Quarzit und Quarz (jeweils $n = 7$), Tuff ($n = 1$) und unbestimmbare Stücke ($n = 11$). Laut K. GÜNTHER (1973, 25–26) sollten die meisten Objekte aus lokalen, selten skandinavischen Geschieben stammen.

3.7.2.3 Holzkohle

K. GÜNTHER (1973, 10) beschreibt das Sediment des fundführenden Horizontes unter dem Ortstein als mit feinen Holzkohlepartikeln durchsetzt und dadurch grau gefärbt. Einige Holzkohleanreicherungen wurden kartiert (siehe Kapitel 3.7.1) und zum Teil Proben genommen. Zwei konventionelle ^{14}C -Datierungen an Holzkohlen wurden durchgeführt. Die Probe Ki-206 ergab ein Alter von 3550 ± 65 ^{14}C -yrs BP. Die Messung wurde an einem einzelnen Holzkohlestück durchgeführt, dessen

Holzart unbestimmt ist. In der Entnahmestelle (Q 66J, 66K, 67J und 67K) wurden jedoch Kiefernholzkohlen nachgewiesen (GÜNTHER 1973, 30). Die Entnahmestelle der zweiten Probe (Ki-270) ist nicht lokalisierbar, entstammt dem unteren Fundhorizont unter dem Ortstein und erbrachte ein Alter von 10200 ± 200 ^{14}C -yrs BP. Teile dieser Probe sind noch erhalten. Aus diesem Grund wurde eine AMS-Datierung an einem Stück Kiefernholzkohle⁴³ durchgeführt (Beta-451635). Sie erbrachte ein Datum von 7110 ± 30 ^{14}C -yrs BP. Diese, im Vergleich zur typologischen Einordnung, eindeutig zu jungen Daten zeigen die Vermischung der Holzkohlen als typisches Phänomen von Sandböden (CROMBÉ 1998a; 1999; CROMBÉ et al. 2009; 2014).

3.7.2.4 Knochen

Bei den Knochen handelt es sich um drei kleine, unbestimmbare, stark verwitterte Stücke. Die beiden größeren (2 cm und 1 cm) sind unverbrannt und wahrscheinlich moderne Einträge. Das kleinste Fragment ist dagegen verbrannt. Aufgrund der Erhaltung sind die Stücke nicht für eine Datierung geeignet.⁴⁴

3.7.2.5 Schlagsteine und Retuscheure

Es konnten insgesamt fünf Retuscheure und ein Schlagstein bestimmt werden (Abb. 16; Tab. 3). Der (unsichere) Schlagstein besteht aus Sandstein, hat einen dreieckigen Umriss, wobei die Schlagnarben entlang der beiden gleichlangen Schenkel verlaufen. Der Querschnitt ist rechteckig und der Längsschnitt verjüngt sich in Richtung des Schenkels ohne Schlagnarben (Abb. 16. 1).

Ein Retuscheur ist in seiner Ansprache unsicher, ein weiterer stand als Museumsobjekt⁴⁵ für die Bearbeitung nicht zur Verfügung. K. GÜNTHER (1973, 25) beschreibt ihn mit Narbenfeldern an beiden Seiten und Enden (Abb. 16. 2). Laut seinen Angaben besteht er aus einem Sedimentgestein mit feinsandiger bis toniger Korngröße.

| Objekt | Rohmaterial | Gewicht in g | Maße in mm | Erhaltung | Kontext |
|---------------|------------------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|
| 1 Retuscheur | Quarzit | 140 | 72 × 50 × 29 | unvollständig | Q 43F |
| 1 Retuscheur | Sandstein | 70 | 79 × 29 × 19 | vollständig | Q 47D (Abb. 16. 3) |
| 1 Schlagstein | Sandstein | 214 | 76 × 59 × 43 | vollständig | Q 54D (Abb. 16. 1) |
| 1 Retuscheur | Sandstein | 77 | 92 × 41 × 13 | vollständig | Befund 1 SO (Abb. 16. 4) |
| 1 Retuscheur | Sandstein | 36 | 42 × 27 × 21 | unvollständig | Befund 1 SW |
| 1 Retuscheur | Feines Sedimentgestein | unbekannt | 112 × 32 × 15 | vollständig | Q 47E (Abb. 16. 2) |

Tabelle 3: Westerkappeln A – Eigenschaften der Schlagsteine und Retuscheure

43 Bestimmung der Holzart durch U. Tegtmeier (Labor für Archäobotanik, Universität zu Köln)

44 Freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. M. Baales

45 LWL – Museum für Archäologie; Westfälisches Landesmuseum, Herne

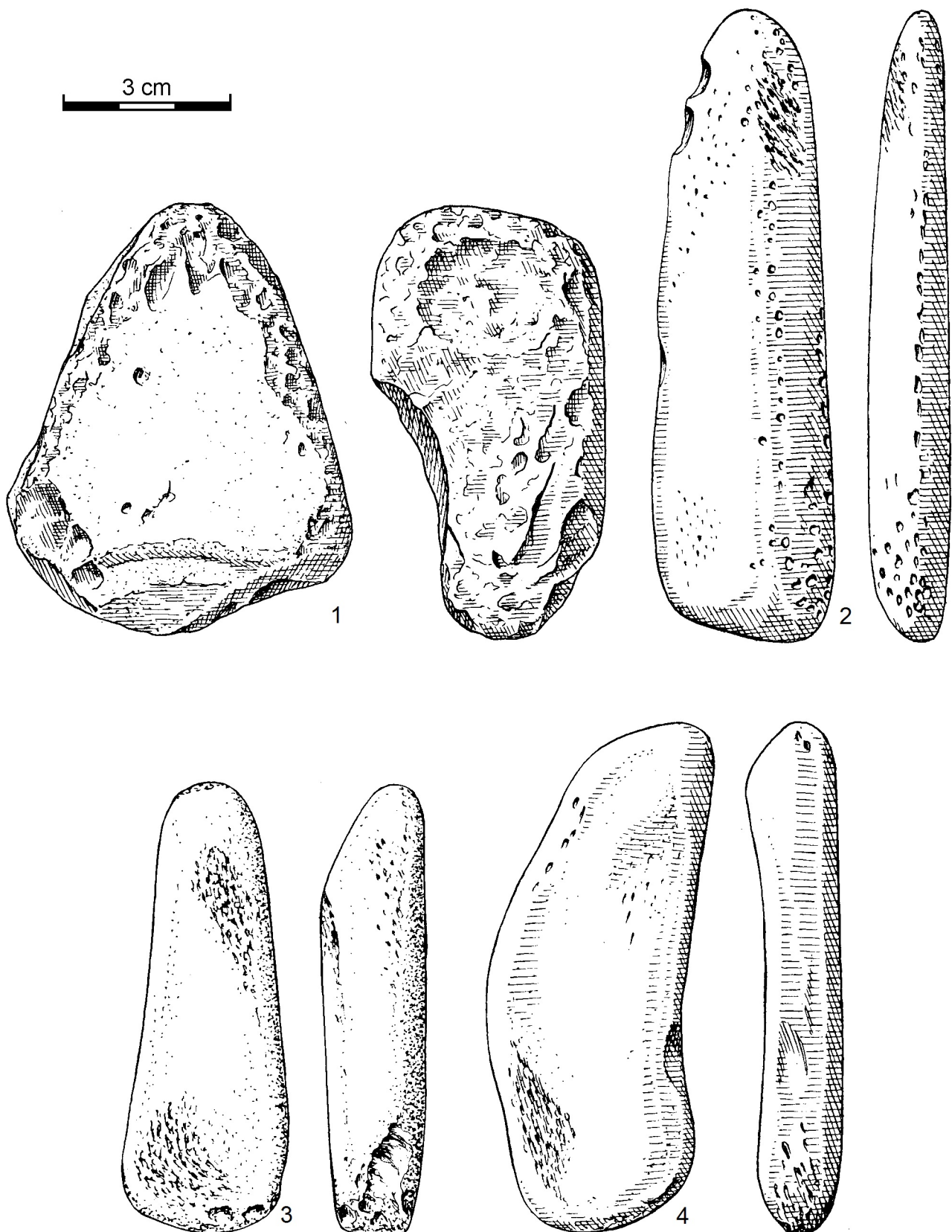


Abbildung 16: Westerkappeln A – Schlagstein (1) und Retuscheure (2–4)

3.7.2.6 Weitere Funde

Insgesamt fünf Stücke wurden bereits vom Ausgräber als Röteln im Sinne eines roten Farbsteins bestimmt. Er beschreibt das Material als roteisenführenden, feinen Sand- oder Tonstein lokaler Her-

kunft (GÜNTHER 1973, 26). Dieser Interpretation wird hier gefolgt, insbesondere weil das mit $40 \times 26 \times 14$ mm größte Stück aus Q 41H Schleifspuren aufweist. Es sei angemerkt, dass hier naturwissenschaftliche Untersuchungen zur genauen Art des roten Farbsteins noch ausstehen und es sich aufgrund der bisherigen Bestimmung nicht um Röteln im eigentlichen Sinne handelt (TOLKSDORF et al. 2016). Eine weitere Besonderheit ist eine durch Hitze stark fragmentierte Schwefelkiesknolle⁴⁶. Die überlieferten Teile haben ein Gesamtgewicht von 31,4 g. Aufgrund der gut erkennbaren Rindenfragmente und radialstrahligen Ausprägung lässt sich die ursprüngliche Größe des vermutlich schwach eiförmigen Stückes auf etwa 25–30 mm Länge und 15–20 Durchmesser rekonstruieren. Schwefelkiesknollen sind selten auf archäologischen Fundstellen, da diese schnell zerfallen (BAALES et al. 2016). Vergleicht man die rekonstruierte Größe mit anderen Schwefelkiesknollen dürfte es sich um ein kleines Stück gehandelt haben (NIESZERY 1992; WEINER & FLOSS 2004; WEINER & FUCHS 2012). Möglicherweise im Zusammenhang mit diesem Objekt steht ein stichelähnlicher Kern, welcher die charakteristischen Verrundungen aufweist (STAPERT & JOHANSEN 1999; WEINER 2012), die eine sekundäre Benutzung als Feuerschlagstein belegen (**Abb. 89. 8**).

3.7.3 Latente Strukturen

Mengenkartierungen kommen auf diesem gestörten Fundareal nur wenig Aussagekraft zu. Anhand der Steinartefakte lassen sich drei Konzentrationen ausmachen (**Abb. 17**). Die ausgeprägteste befindet sich am nordwestlichen Rand der Fläche und ist an mehreren Seiten von Störungen begrenzt. Eine zweite Konzentration befindet sich innerhalb von Befund 1 bzw. der Grube. Die letzte Konzentration ist streifenförmig und liegt im östlichen Flächenteil. Gebrannte Silices liegen in den fundreichen Quadratmetern der nordwestlichen Konzentration und in der Streifenförmigen Streuung vor, sind aber in der Mitte der Fläche selten (**Abb. 18**). Kerne liegen eher peripher zu den fundreichen Quadraten. Ähnliches trifft auf größere Grundformen zu (**Abb. 19; 23**). Dies spricht für das Vorhandensein des Zentrifugaleffektes nach H. LÖHR (1979) und somit auch dafür, dass trotz der Störungen durch menschliches Verhalten bedingte Fundstreuungen vorhanden sein könnten. Dafür spricht auch, dass besonders in der nordwestlichen und einer der östlichen Konzentrationen Stichel oft mit einer ganzen Reihe von Stichelabfällen assoziiert sind (**Abb. 22**). Zusammenpassungen könnten hier zur Klärung beitragen. Die Kratzer, welche die dominante Gerätegruppe darstellen (siehe Kapitel 7.4), zeichnen ebenfalls die Konzentrationen nach, streuen jedoch diffus über die ganze Fläche und lassen keine Interpretation spezialisierter Aktivitätszonen zu (**Abb. 20**). Rückenretuschen und Mikrolithen lassen ebenfalls alle Konzentrationen erkennen (**Abb. 21**). Nur in der in der Fläche zentral liegenden Fundkonzentration gibt es deutlich weniger rückenretuschierte Stücke und das ausschließlich in Form von Fragmenten.

46 Unter Schwefelkies werden die Minerale Pyrit und Markasit zusammengefasst, da diese chemisch identisch sind, jedoch eine andere Kristallstruktur aufweisen und makroskopisch oft nicht unterscheidbar sind (WEINER 1997).

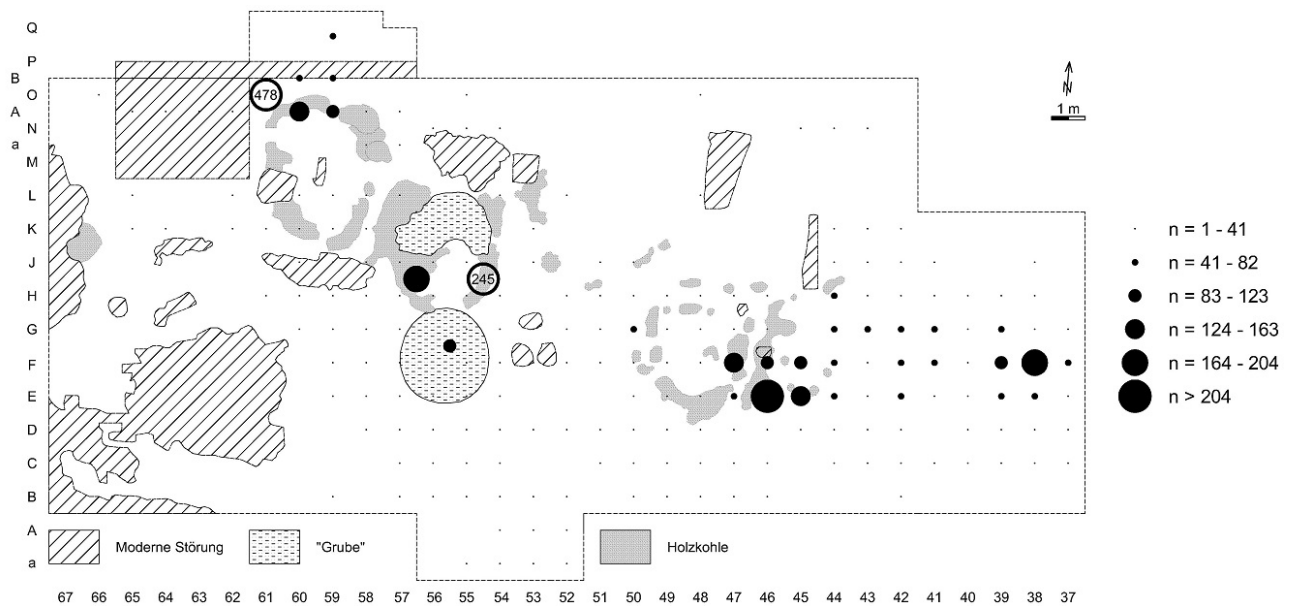


Abbildung 17: Westerhappeln A – Verteilung der Silexartefakte

Die am dichtesten mit Felsgesteingeröllen belegten Quadratmeter sind in der nordwestlichen und mittleren Konzentration identisch mit denen mit den meisten Silices. In der östlichen Konzentration liegen sie dagegen peripher zu den silexreichsten Quadraten (**Abb. 24**). Die gebrannten Gerölle konzentrieren sich in Quadraten, in denen sich Gerölle konzentrieren. Die Quarzstücke treten flächig als Einzelstücke auf. Lediglich in Q 49F wurden zwei Stücke gefunden. Granit tritt dagegen öfter in etwas höherer Stückzahl auf, wobei sich die Schwerpunkte mit allgemein fundreichen Quadraten decken⁴⁷. Das einzelne Tuffgeröll stammt aus Befund 1.

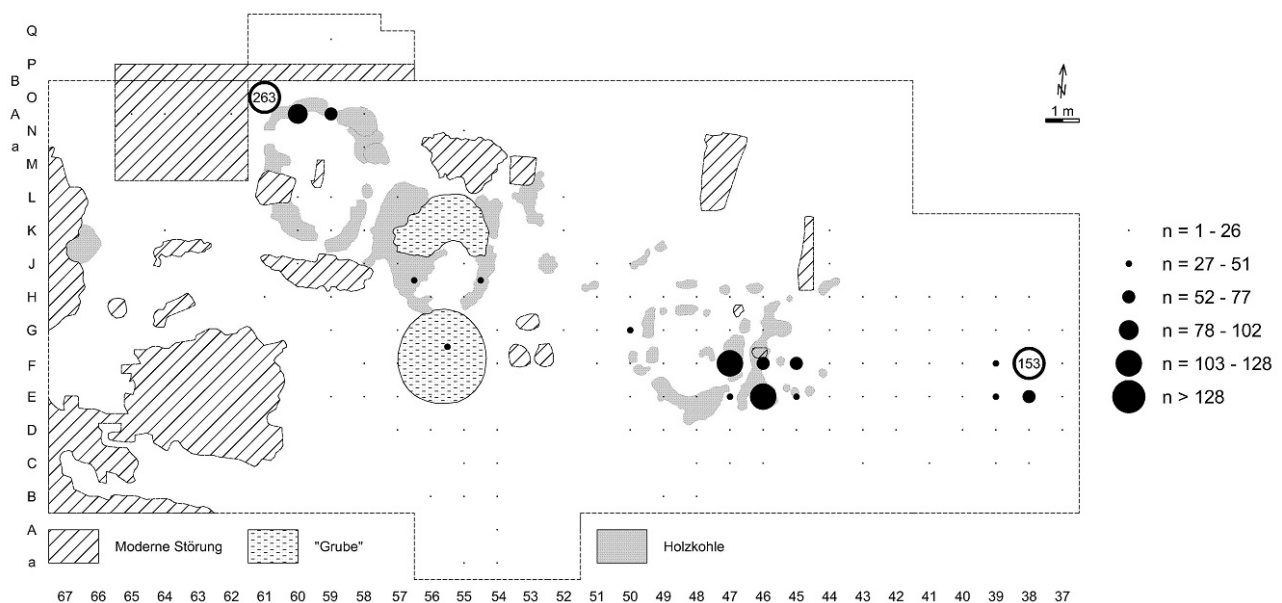


Abbildung 18: Westerhappeln A – Verteilung der gebrannten Silexartefakte

Das heißt, in Westerhappeln A gibt es drei Silexkonzentrationen, zwei etwa 3 m im Durchmesser, eine etwa 11 × 4 m lange Streuung, die wahrscheinlich aus zwei benachbart liegenden, ebenfalls 3 m großen Konzentrationen bestand. Konzentrationen gebrannter Silices gab es nur in der zentra-

⁴⁷ In Q 37C, Q 44F, und Q 58M/N sind zwei Stücke vorhanden, in Q 43F vier und in Q 61N–P ist das Maximum von sieben Stücken erreicht.

len Konzentration nicht. In letzterer gibt es auch deutlich weniger Rückenretuschen und Mikrolithen. In Form des Zentrifugaleffektes nehmen die Retuscheure und Schlagsteine sowie teilweise auch Gerölle auf diese Konzentrationen Bezug.

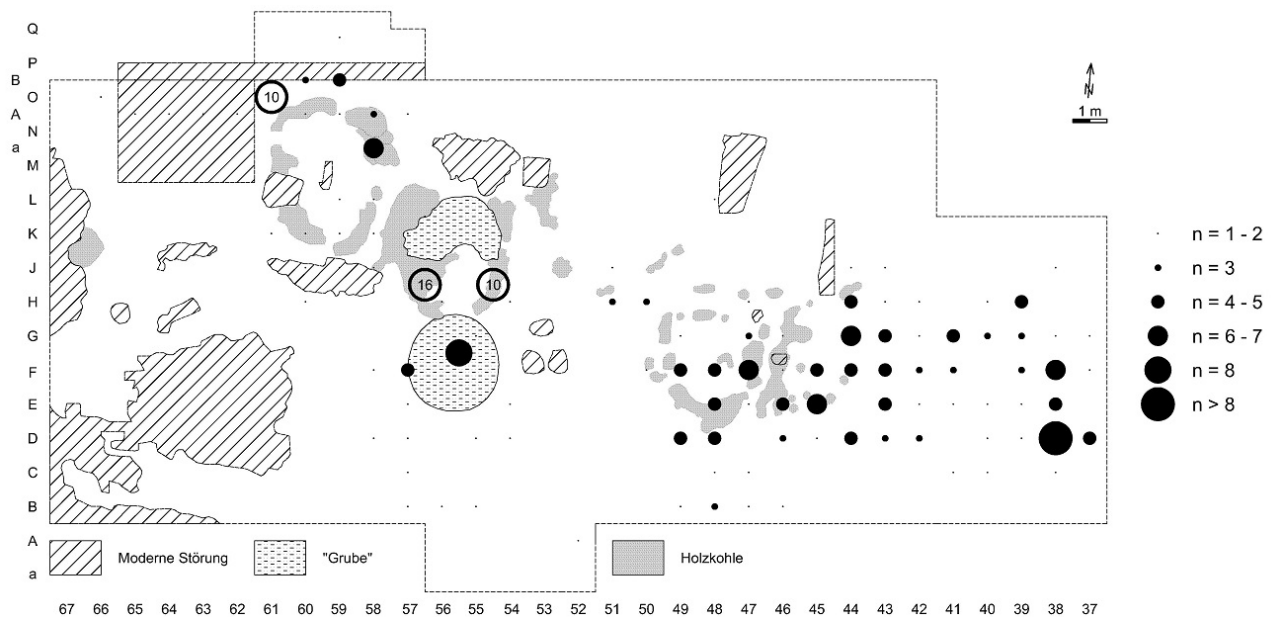


Abbildung 19: Westerkappeln A – Verteilung der Kerne

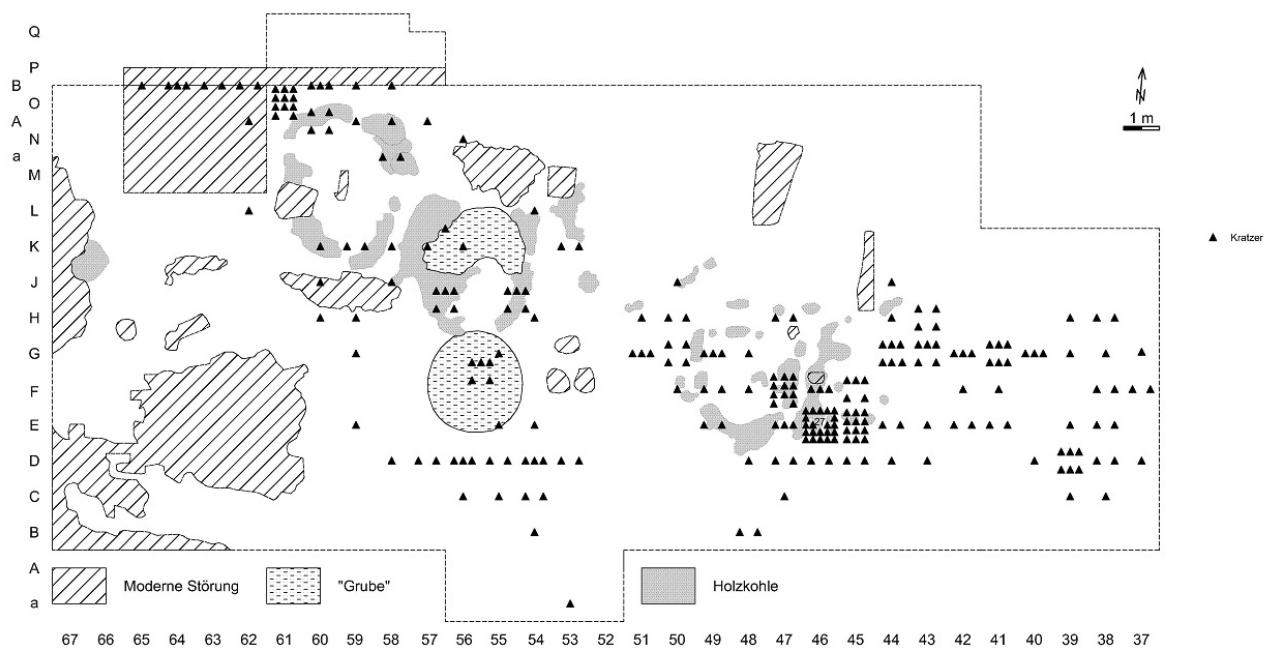


Abbildung 20: Westerkappeln A – Verteilung der Kratzer

Die unverbrannten Knochen stammen aus dem fundreichen Q 46E und der Nachgrabung im Norden der Fläche; der verbrannte Knochen aus Q 47F. Die Retuscheure und der Schlagstein liegen peripher zu den Silexkonzentrationen in der Fläche, was als Hinweis auf den Zentrifugaleffekt gewertet werden kann. Die Rötelstücke stammen aus relativ fundarmen und eher randlich gelegenen Quadranten. Lediglich ein Stück stammt aus dem etwas fundreicheren Areal der südlichen Grube. Eine räumliche Beziehung zwischen Schwefelkies und Feuerschlagstein ist nicht gegeben: Der Schwefelkies liegt im östlichen Flächenteil nahe Befund 3, während der Feuerschlagstein im Nördlichen Teil von Befund 1 in 10 m Entfernung geborgen wurde (Abb. 23).

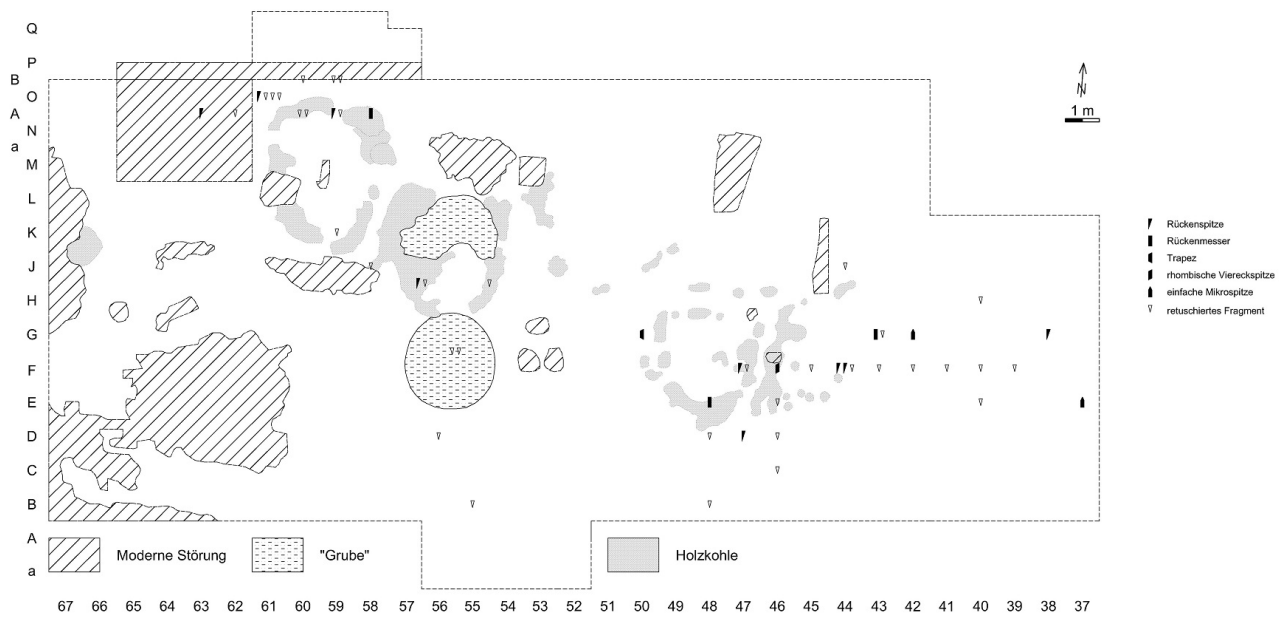


Abbildung 21: Westerkappeln A – Verteilung der Rückenretuschen und Mikrolithen

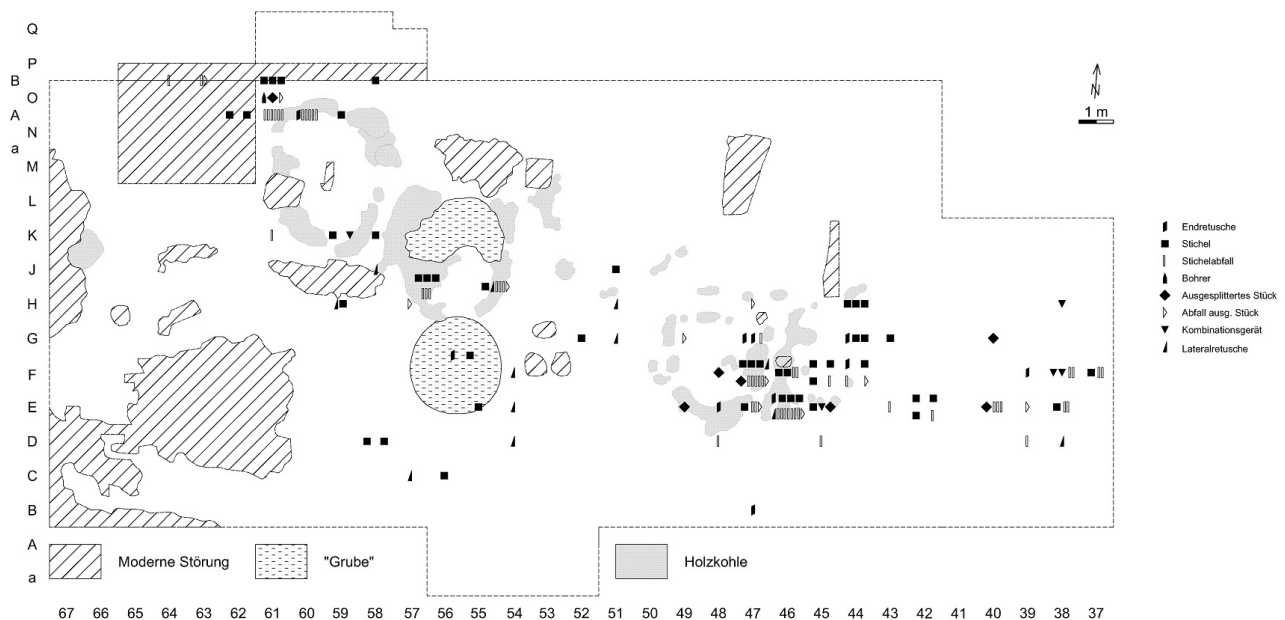


Abbildung 22: Westerkappeln A – Verteilung der Siedlungsgeräte (ohne Kratzer) und deren Modifikationsabfälle; Aufschlüsselung der Kombinationsgeräte: Q 38F Kratzer-Stichel und Stichel-Bohrer; Q 38H Kratzer-Stichel; Q 45E Stichel/Bohrer; Q 59K Stichel-Bohrer

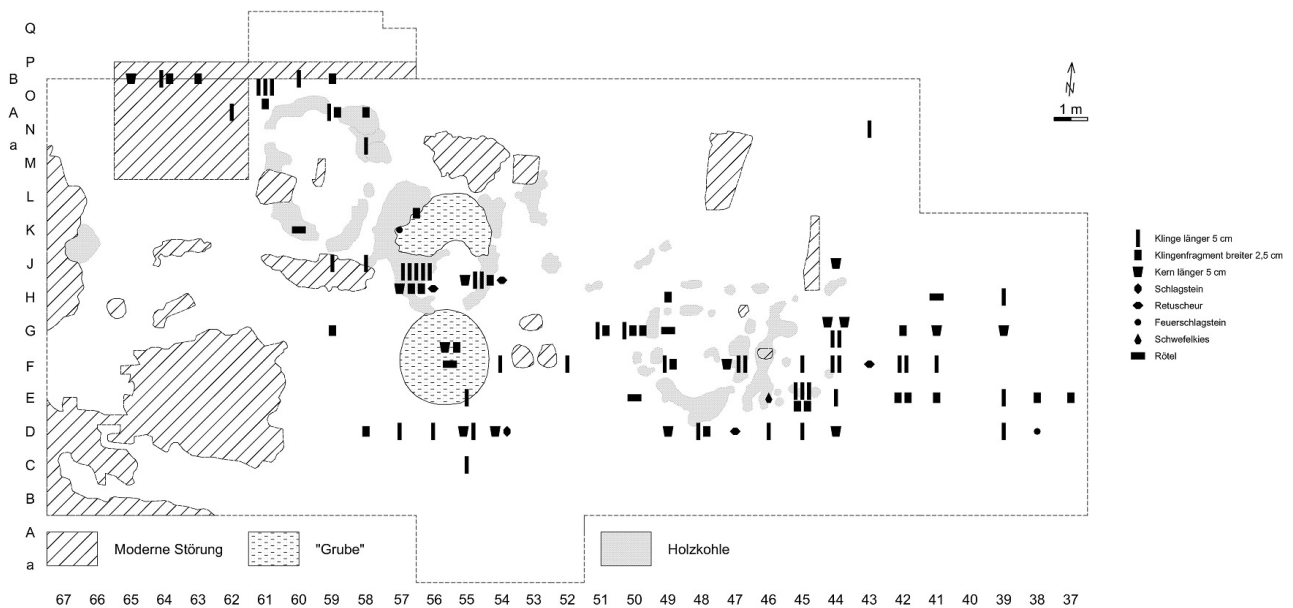


Abbildung 23: Westerkappeln A – Verteilung großer Silexartefakte, Feuerschlagsteine und besonderer nicht-Silex-Objekte

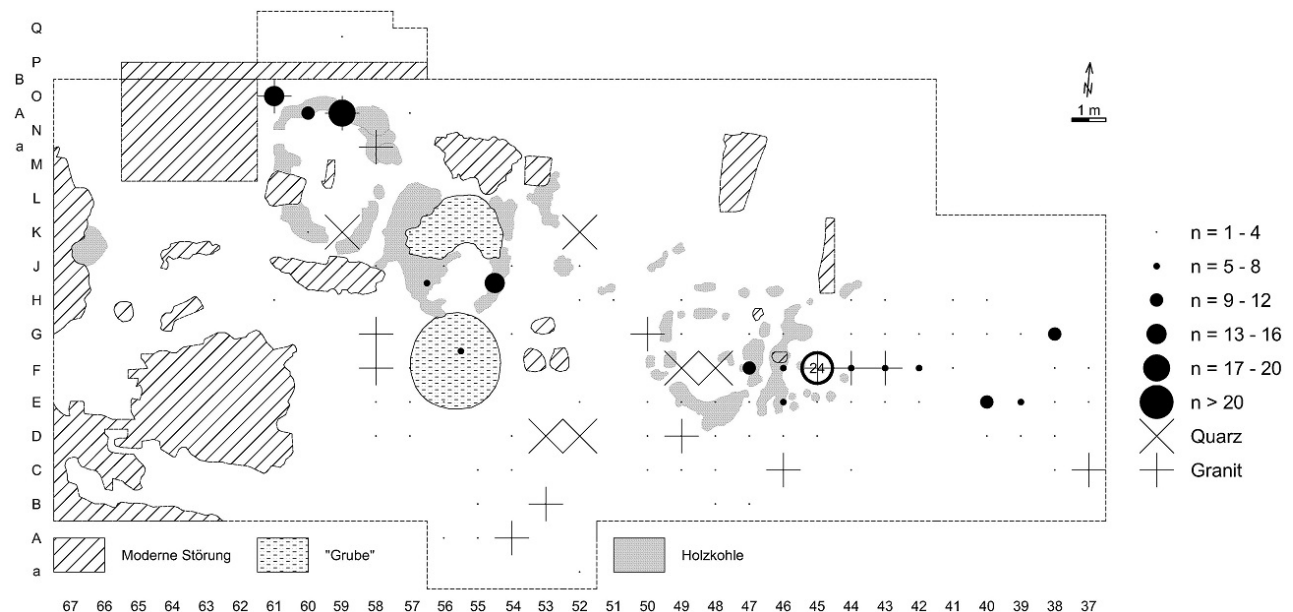


Abbildung 24: Westerkappeln A – Verteilung der Felsgesteingerölle

3.8 Fundstelle B

3.8.1 Silices

Auf dieser Fundstelle konnten in dem Horizont unter dem Ortstein auf eng begrenztem Raum insgesamt 276 Objekte aus Kreidefeuerstein mit einem Gesamtgewicht von etwa 1 kg geborgen werden. Aufgrund von Bruchzusammenpassungen verringert sich deren Zahl auf 262. Einige Hitzetrümmer und Naturstücke wurden ausgesondert (**Tab. 2**). Bei den restlichen 234 Stücken (0,8 kg) handelt es sich um 180 geschlagene Grundformen ≥ 1 cm, 11 Kerne, 28 Trümmer und 15 Grundformen < 1 cm. Es ergibt sich eine mittlere Funddichte von 47 Silexartefakten (167 g) pro m^2 bzw. 12 Silexartefakten (42 g) pro Viertelquadrat. Drei Objekte aus Kreidefeuerstein, darunter ein Artefakt sind rötlich patiniert. Ein Retuschierabfall belegt die Modifikation von Silices vor Ort. Kernpräpara-

tion ist durch zwei Schlagflächenabschläge und acht geschlagene Grundformen mit Kernkantenpräparation belegt.

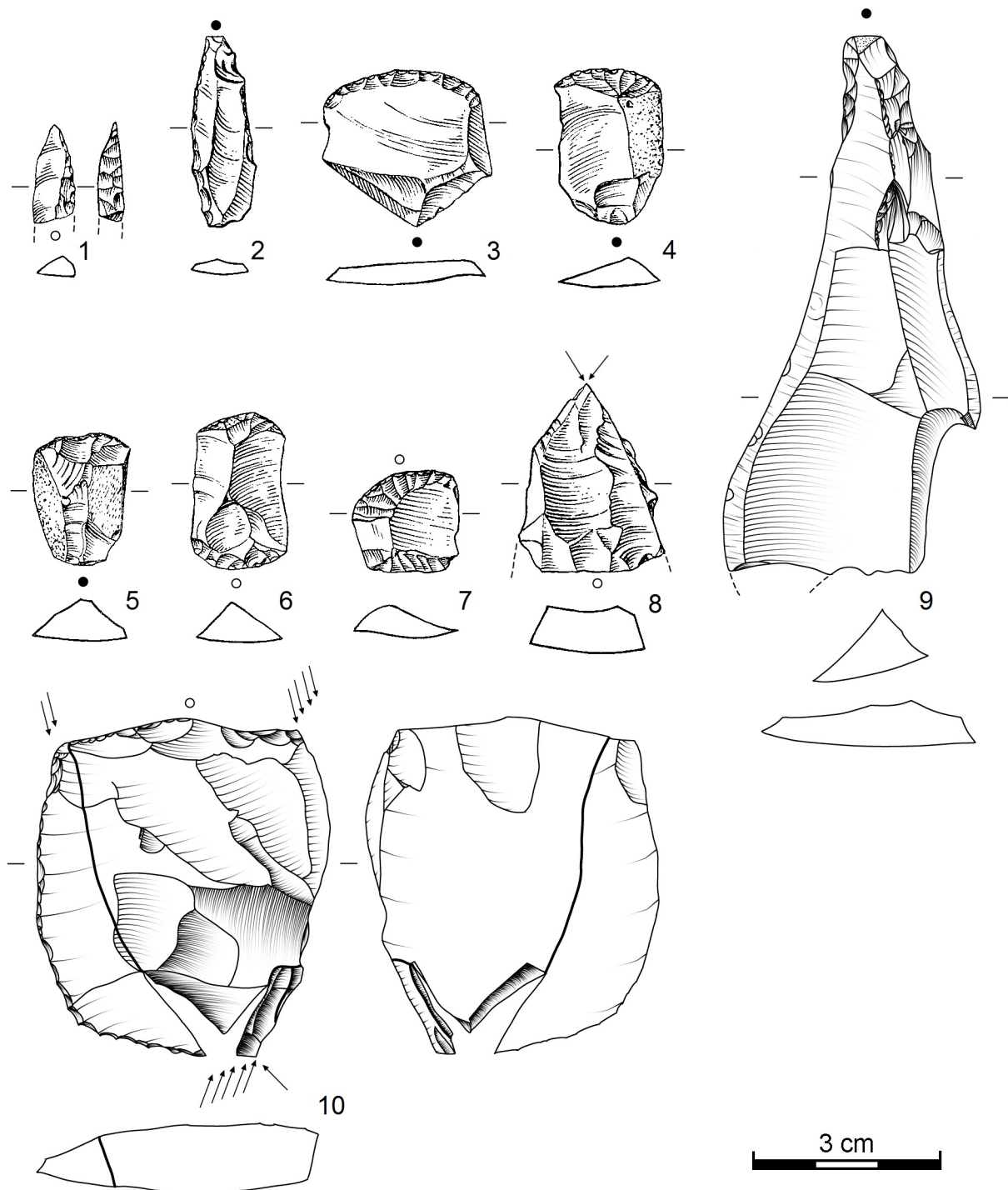


Abbildung 25: Wester Cappeln B – Spitzensfragment (1), konvexe Rückenspitze (2), Kratzer (3–7), Stichel (8, 10), lateral retuschierte Klinge (9)

Das Gerätespektrum besteht vorrangig aus Kratzern ($n = 17$; **Abb. 25. 3–7**). Es sind jedoch auch drei Stichel (**Abb. 25. 8, 10**), zwölf Stichelabfälle, ein ausgesplittertes Stück und drei Lateralretuschen vorhanden (**Abb. 25. 9**). Auf einen der Stichel konnten drei Stichelabfälle angepasst werden (Q 200; **Abb. 25. 10**). Eine vollständige konvexe Rückenspitze liegt vor (**Abb. 25. 2**) sowie zwei retuschierte Fragmente, eines mit Spitze (**Abb. 25. 1**). Dies macht neben der stratigraphischen Lage,

wie bereits bei K. GÜNTHER (1973, 27–28) beschrieben, eine Zuordnung zum Azilien wahrscheinlich.

3.8.2 Felsgesteingerölle

Die Grabung erbrachte sechs Felsgesteingerölle. Fünf davon bestehen aus Sandstein und eines aus Quarzit. Die Stücke sind etwa 20–55 mm groß. Möglicherweise sind die Stücke modern gebrochen, da K. GÜNTHER (1973, 28) nur zwei Stücke erwähnt.

3.9 Fundstelle C

3.9.1 Silices

Aus dem fundführenden Horizont unter dem Ortstein stammen insgesamt 44 Silices mit einem Gesamtgewicht von 0,2 kg. Aufgrund von Bruchzusammenpassungen verringert sich die Anzahl auf 42. Unter den Silices befinden sich sieben Restkerne, ein Trümmer, und eine Grundform < 1 cm. Die restlichen Stücke sind geschlagene Grundformen ≥ 1 cm (sieben Abschlüge, sechs Klingen, neun Lamellen, zehn Klingenfragmente und ein Abschlagfragment), darunter zwei Stücke mit Kernkantenpräparation und zwei Schlagflächenabschlüge. Sämtliche Stücke sind aus unpatiniertem Kreidefeuerstein.

Von den sieben Kernen (**Abb. 26. 5–7**) sind drei nur fragmentarisch erhalten, bei zwei Kernen ist bidirektionaler Abbau von Klingen erkennbar, die anderen beiden vollständigen Kerne sind an Frostscherben gefertigt und stichelähnlich. Auf einen der letzteren konnten insgesamt drei Lamellen und ein klingenförmiger Abschlag aufgepasst werden (**Abb. 26. 7**); auf ein Kernfragment zudem ein Abschlag (**Abb. 26. 6**).

Zwei der Klingen wurden zu konvexen Rückenspitzen modifiziert (**Abb. 26. 1, 2**). Zudem wurden zwei vollständige, einfache Kratzer (**Abb. 26. 3, 4**) und ein Doppelkratzer aus je einem Klingenfragment hergestellt und aus einem weiteren ein Stichel an Bruch. Sechs Stücke sind gebrannt, darunter ein Kern und die Bruchzusammenpassungen.

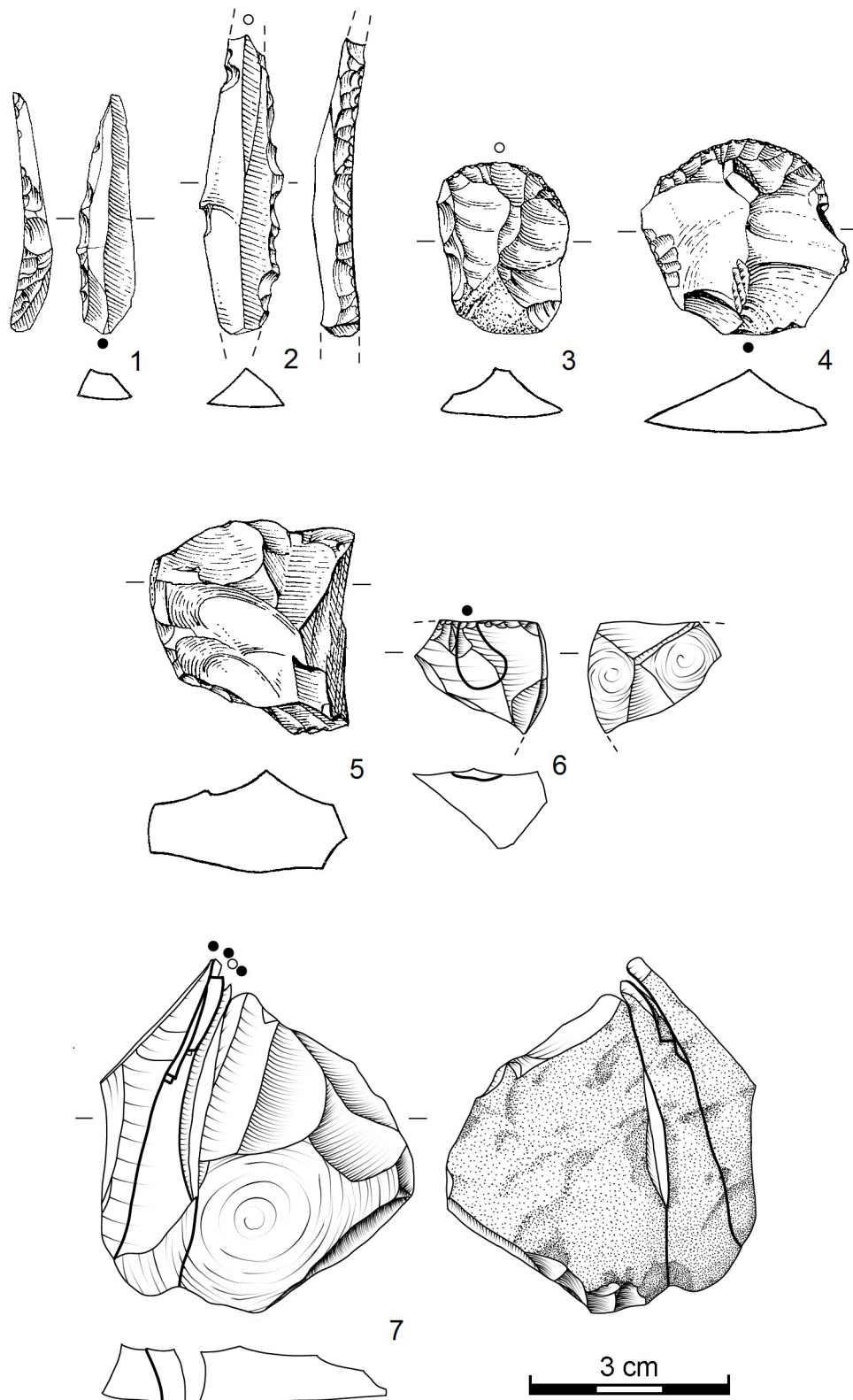


Abbildung 26: Westerkappeln C – Konvexe Rückenspitze (1, 2), Kratzer (3, 4), Kerne (5–7)

3.9.2 Felsgesteingeröll

Es wurde ein einziges Sandsteingeröll geborgen. Es ist knapp 5 cm groß und stammt aus dem Profilstege Q 1–7Y.

3.9.3 Holzkohle

Eine Holzkohleprobe (Ki-271) wurde an unbekannter Stelle aus dem fundführenden Horizont entnommen und datiert. Es konnte ein konventionelles Alter von 11800 ± 300 ^{14}C -yrs BP ermittelt werden.

3.10 Fundstelle D

3.10.1 Evidente Strukturen

In Fundstelle D konnte eine runde Holzkohleanreicherung in Q 8C, 8D, 9C und 9D beobachtet werden. Von dieser zog sich eine Holzkohlespur nach Südosten. Da die Originalzeichnung hier keinen Unterschied zeigte wurde die runde Anreicherungen nicht von dieser Spur optisch abgetrennt. Die Spur bricht zudem mit einer Teilflächengrenze ab und wurde dort nicht weiter dokumentiert (siehe **Abb. 29–32**; GÜNTHER 1973).

3.10.2 Funde

3.10.2.1 *Silices*

Aus dieser Fundstelle konnten aus dem Bleichhorizont über dem Ortstein 817 Objekte aus unpatiniertem Kreidefeuerstein mit einem Gesamtgewicht von etwa 4,1 kg geborgen werden. Aufgrund von Bruchzusammenpassungen verringert sich diese Zahl auf 809. Einige Hitzetrümmer und Naturstücke, darunter viele Frostscherben ($n = 34$), wurden ausgesondert. Bei den restlichen 711 Stücken (3,2 kg) handelt es sich um 555 geschlagene Grundformen ≥ 1 cm, 54 Kerne (**Abb. 27. 7**), 93 Trümmer, fünf Grundformen < 1 cm, drei Abfälle von ausgesplitterten Stücken und eine unbestimmbare Grundform. Kleine Grundformen sind hier am stärksten unterrepräsentiert.

Es ergibt sich eine mittlere Funddichte von nur 10 Silexartefakten (43 g) pro m^2 bzw. 2 Silexartefakten (11 g) pro Viertelquadrat. Dies ist im Vergleich zu Fundstelle A und B wenig.

Das Gerätespektrum besteht vorrangig aus Kratzern ($n = 11$; **Abb. 27. 4**). Es gibt zudem einen Stichel, einige Stichelabfälle, drei ausgesplitterte Stücke nebst Modifikationsabfällen, zwei unsichere Lateralretuschen (**Abb. 27. 6**) und fünf Stücke, welche Bruchstücke von Mikrolithen oder anderen Geräten sein könnten (**Abb. 27. 2, 3, 5**). Zudem wurde ein symmetrisches Dreieck geborgen. Letzteres veranlasste K. GÜNTHER (1973, 28–29), neben der stratigraphischen Lage oberhalb des Horizontes mit Funden des Azilien, dazu, die Fundstelle als mesolithisch anzusehen (**Abb. 27. 1**). Dieser Einordnung wird in dieser Arbeit widersprochen (siehe Kapitel 7.6.2). Neben diesen Steinartefakten konnten noch fünf graue, grobe Quarzite geborgen werden. Die Stücke könnten von einer Rohknolle stammen. Zwei Stücke ließen sich zu einem Abschlag zusammenpassen. Bei den restlichen Stücken handelt es sich ebenfalls um Abschlüge. Die Stücke wurden in Q 6A und 6B gefunden und werden im Weiteren nicht mehr betrachtet.

3.10.2.2 *Felsgesteingerölle*

Die 29 Felsgesteingerölle bestehen vor allem aus Sandstein oder Quarzit, lediglich drei aus Granit. Die Stücke sind etwa 25–120 mm groß. Zwölf der Stücke, darunter die drei Granite, sind sicher oder möglicherweise gebrannt.

3.10.2.3 *Schlagsteine*

Von vier Schlagsteinen sind je zwei aus Quarzit und Sandstein (**Tab. 4**). Der Schlagstein aus Sandstein im Westen der Fläche ist in seiner Ansprache unsicher (**Abb. 28. 2**).

| Objekt | Rohmaterial | Gewicht in g | Maße in mm | Erhaltung | Kontext |
|---------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------------------|
| 1 Schlagstein | Quarzit | 361 | 73 × 65 × 58 | vollständig | Q -7C (Abb. 28. 3) |
| 1 Schlagstein | Sandstein | 79 | 53 × 43 × 27 | vollständig | Q -8C |
| 1 Schlagstein | Quarzit | 129 | 53 × 44 × 36 | unvollständig | Q 4D (Abb. 28. 1) |
| 1 Schlagstein | Sandstein | 90 | 47 × 48 × 33 | unvollständig | Q 7A (Abb. 28. 2) |

Tabelle 4: Westerkappeln D – Eigenschaften der Schlagsteine

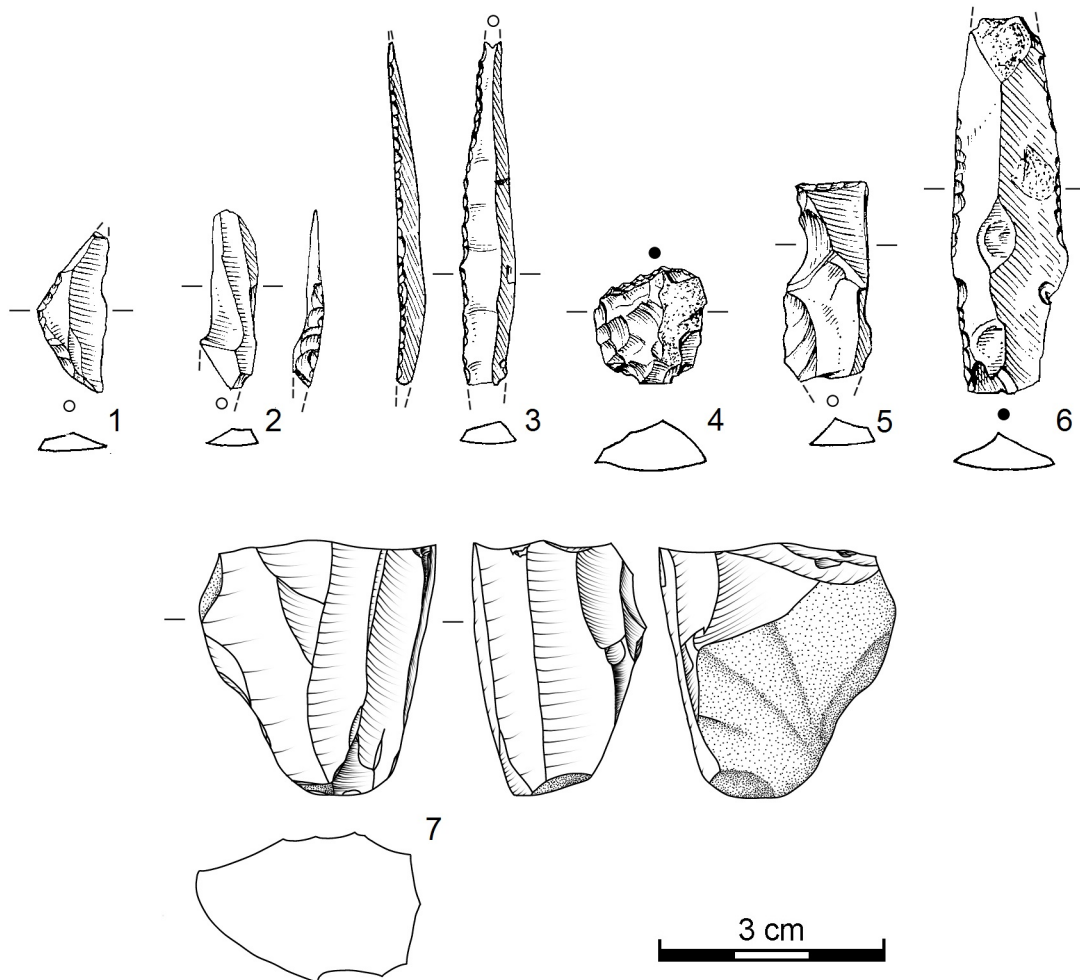


Abbildung 27: Westerkappeln D – Symmetrisches Dreieck (1), retuschiertes Klingenfragment (2, 3, 5), Lateralretusche (6), Kratzer (4), Klingenkern (7)

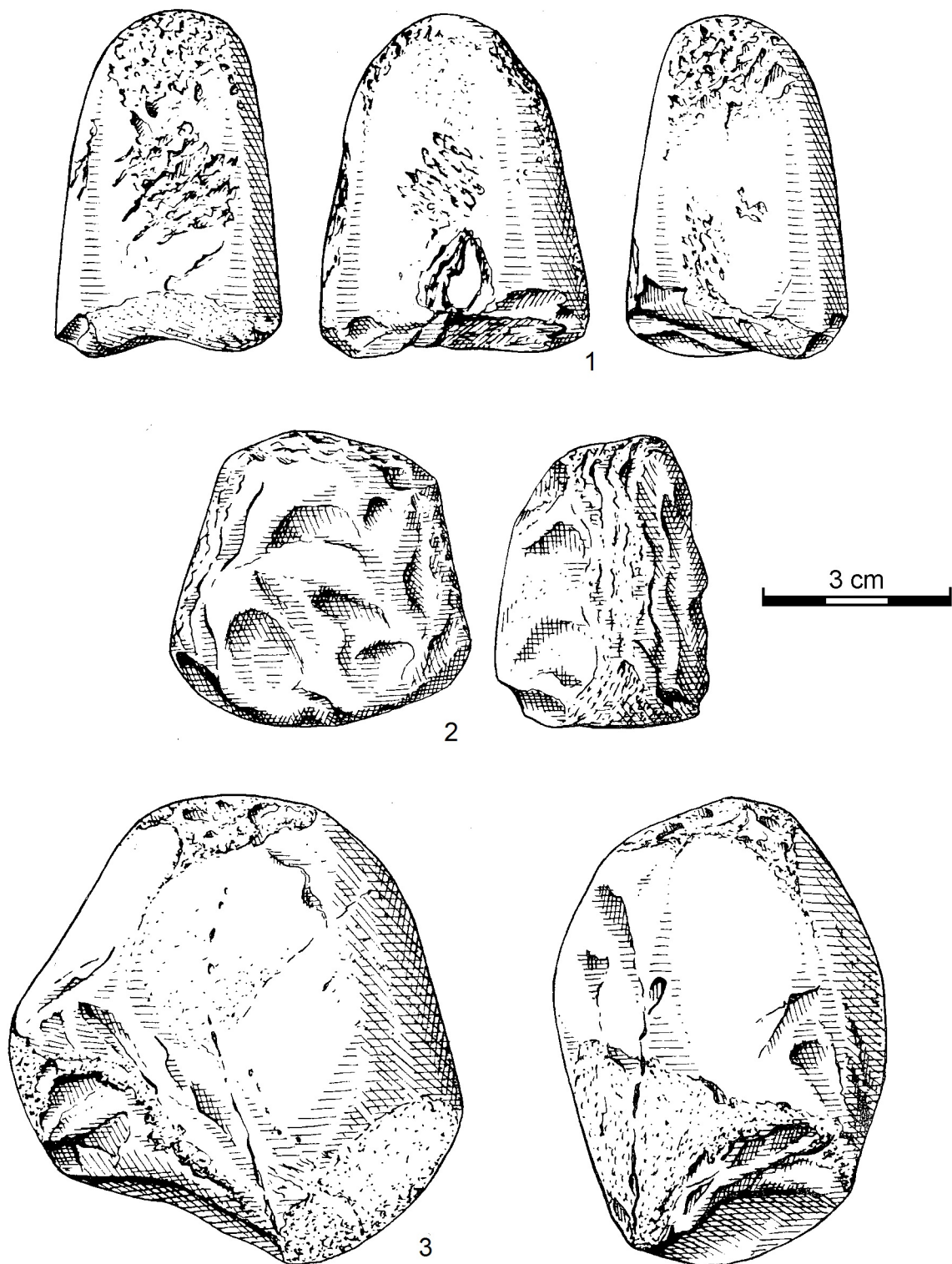


Abbildung 28: Wester Cappeln D – Schlagsteine

3.10.3 Latente Strukturen

Der Großteil der Silexartefakte aus Kreidefeuerstein konzentriert sich auf einer Fläche von etwa 5×5 m im westlichen Bereich der Fläche. In der Mitte der Fläche ist eine streifenförmige, dünnere Konzentration erkennbar, im Osten ein einziger, dicht belegter Quadratmeter (Abb. 29). Die gebrannten Silexartefakte und die geschlagenen Grundformen zeigen eine identische Verteilung. Die

Kerne befinden sich auch hier peripher zu den Konzentrationen und belegen den Zentrifugaleffekt (**Abb. 30**). Die formalen Geräte zeichnen lose die Konzentrationen nach und streuen jedoch diffus (**Abb. 31**). Größere Artefakte verteilen sich ausschließlich an der Peripherie der Hauptkonzentration im Westen (**Abb. 32**).

Die Felsgesteingerölle liegen peripher zur Silexstreuung (**Abb. 33**), die gebrannten Gesteine in dem am häufigsten belegten Quadratmeter. Die Stücke aus Granit stammen aus dem mittleren Flächenteil.

Zwei der Schlagsteine liegen peripher zur Hauptkonzentration und zwei nebeneinander im Osten der Fläche (**Abb. 32**). Überall befinden sich Kerne in unmittelbarer Umgebung (**Abb. 30**).

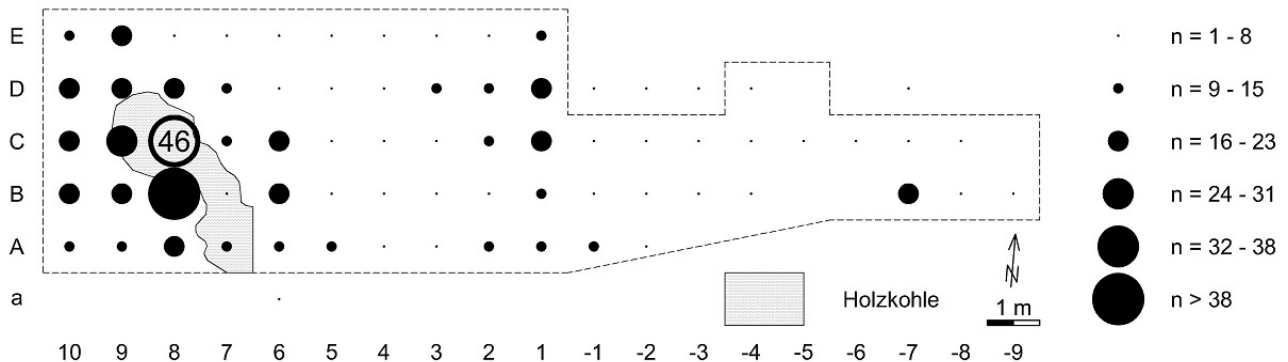


Abbildung 29: Westerkappeln D – Verteilung der Silexartefakte

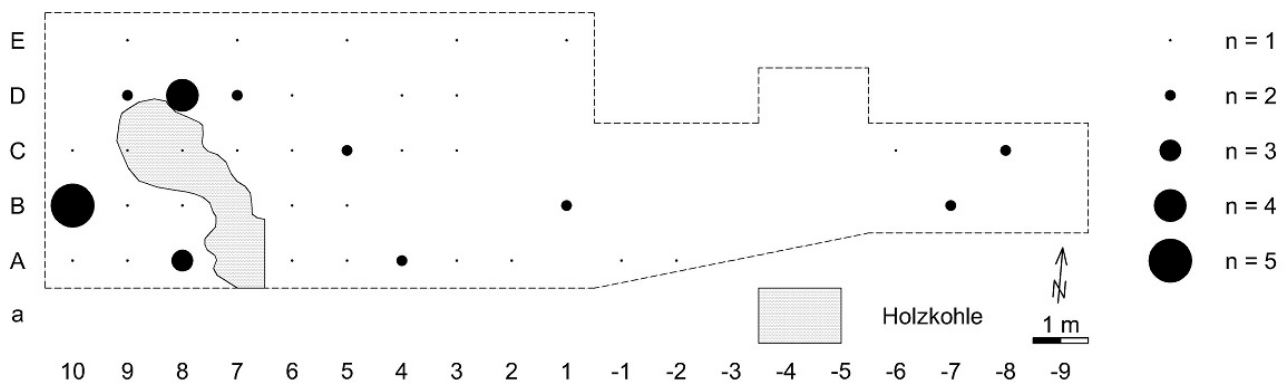


Abbildung 30: Westerkappeln D – Verteilung der Kerne

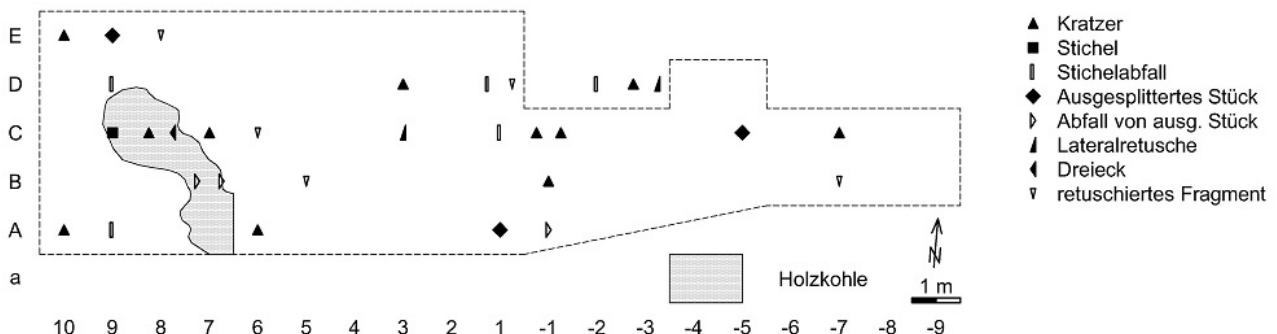


Abbildung 31: Westerkappeln D – Verteilung der Geräte

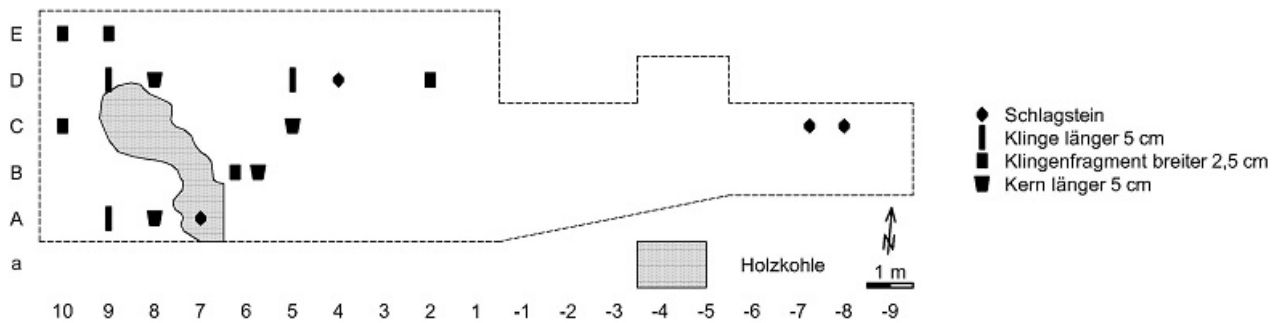


Abbildung 32: Westerkappeln D – Verteilung großer Silexartefakte und Schlagsteine

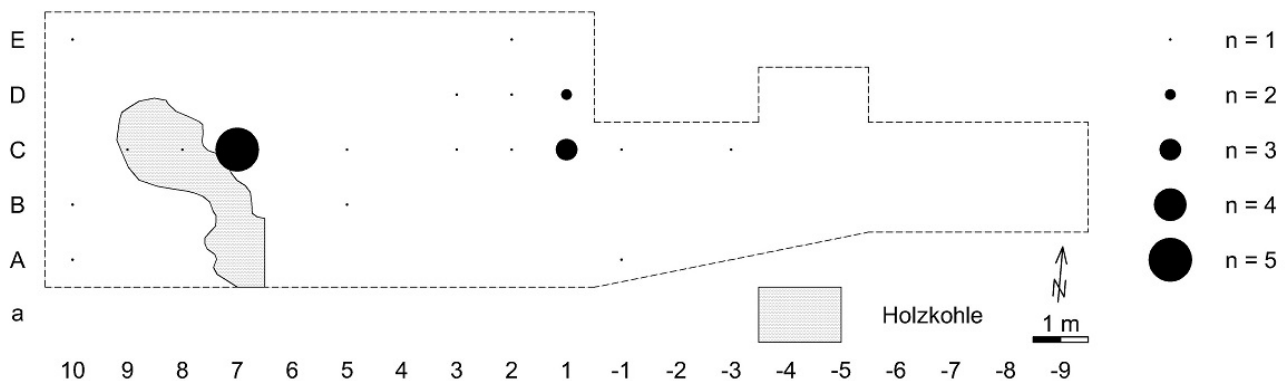


Abbildung 33: Westerkappeln D – Verteilung der Felsgesteingerölle

3.11 Fundstelle E

3.11.1 Evidente Strukturen

Im Bereich von Q 49C, 49D, 50C und 50D konnte K. GÜNTHER (1973, 30) eine runde 1,4–1,6 m große Holzkohleanreicherung identifizieren. Diese wurde nicht zeichnerisch dokumentiert.

3.11.2 Funde

3.11.2.1 *Silices*

In dieser Fundstelle konnten weitläufig streuend 352 Objekte aus Kreidefeuerstein mit einem Gesamtgewicht von etwa 1,7 kg geborgen werden. Aufgrund einer Bruchzusammenpassung verringert sich diese Zahl auf 351. Einige Hitzetrümmer und Naturstücke wurden ausgesondert (**Tab. 2**). Bei den restlichen 279 Stücken (1,1 kg) handelt es sich um 178 geschlagene Grundformen ≥ 1 cm, 16 Kerne, 61 Trümmer und 24 Grundformen < 1 cm. Es ergibt sich eine mittlere Funddichte von nur knapp 2 Silexartefakten (7 g) pro m^2 und somit nicht einmal einem Artefakt (2 g) pro Viertelquadrat. Etwa 5 % der Objekte aus Kreidefeuerstein ist rötlich patiniert ($n = 19$, davon 9 Artefakte). Eingedenk der großflächigen Störungen in diesem Bereich ist diese geringe Funddichte nicht verwunderlich. Der Anteil der Kleinfraction ist gering (**Tab. 2**). Kernpräparation vor Ort ist durch fünf geschlagene Grundformen mit Kernkantenpräparation und zwei partielle Kernscheiben belegt.

Das Gerätespektrum besteht vorrangig aus Kratzern ($n = 11$; **Abb. 34. 1–3**). Es sind jedoch auch drei Stichel, vier Stichelabfälle und drei retuschierte Fragmente von Geräten vorhanden. Zudem

wurde ein Stück gefunden, welches sich im Übergangsfeld von Endretusche zu einfacher Mikrospitze befindet. Ein Stichelabfall konnte an einen Stichel gepasst werden (im Südwesten von Feld 10; **Abb. 34. 4**). Zwei Abschläge konnten zudem mit einem Trümmer aufeinandergepasst werden (Feld 10, Nordostecke der Grabungsfläche; **Abb. 34. 5**).

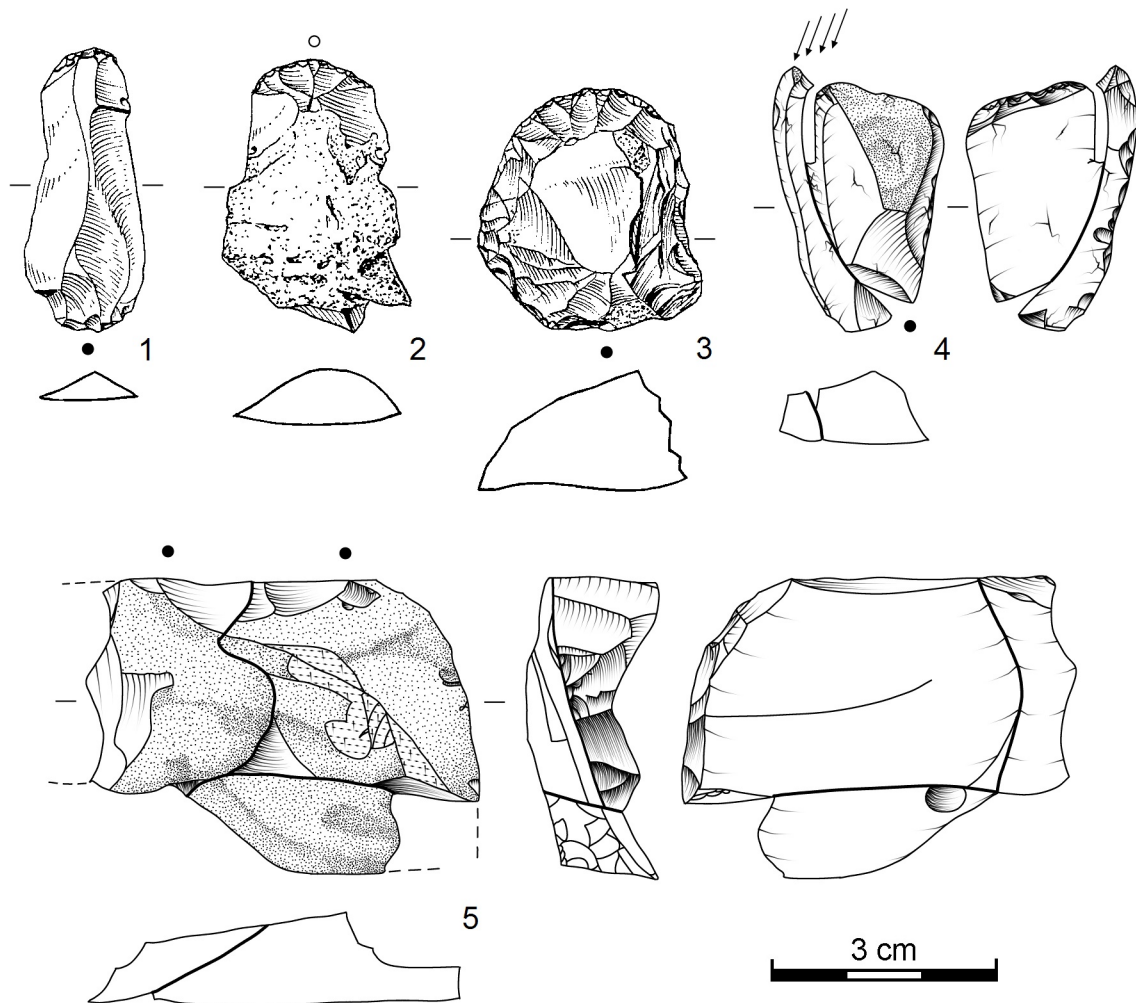


Abbildung 34: Westerkappeln E – Kratzer (1– 3), Stichel (4), zusammengepasste Grundformen (5)

3.11.2.2 Felsgesteingerölle

Die Grabung erbrachte acht Felsgesteingerölle. Sechs davon bestehen aus Sandstein und zwei aus Quarzit. Die Stücke sind etwa 25–125 mm groß.

3.11.2.3 Holzkohle

Holzkohle konnte aus der erwähnten Anreicherung geborgen und konventionell ^{14}C -datiert werden. Das Datum stellte sich endneolithisch heraus (Ki-205: 3610 ± 50 ^{14}C -yrs BP).

3.11.2.4 Schlagsteine

Es wurden in Fundstelle E zwei unsichere Schlagsteine entdeckt. Beide bestehen aus Sandstein. Der größere wiegt 440 g und misst $83 \times 68 \times 58$ mm. Der kleinere wiegt 108 g und hat Abmessungen von $54 \times 51 \times 39$ mm.

3.12 Sonstige Funde

Neben den besprochenen Funden gibt es einige, die im Zuge der Grabungskampagnen geborgen wurden. Den größten Teil stellen Lesefunde. Es handelt sich um 440 geschlagene Grundformen, 23 Kerne, 69 Trümmer und einen Retuscheur. Das Gerätespektrum umfasst 21 Kratzer, einen Stichel, ein Rückenspitzenfragment, drei retuschierte Fragmente und eine Klinge, welche möglicherweise Reste einer geschliffenen Fläche aufweist. Ein weiterer Kern und ein Trümmer stammen von einer benachbarten Ackerfläche. Daneben existiert ein Kratzer aus einem Probeschnitt in *Gebiet V* und 60 Objekte aus Kreidefeuerstein⁴⁸ aus *Gebiet VI*, darunter vier Kratzer und zwei retuschierte Fragmente. Beide Gebiete sind nirgends dokumentiert und es besteht die Möglichkeit, dass es sich um Schreibfehler handelt.

3.13 Lesefunde

Auf dem Fundplatz existieren eine große Menge Lesefunde, von denen die meisten im Rahmen dieser Arbeit gesichtet wurden⁴⁹. Die räumliche Lokalisierung der Fundensembles ist schwierig bis unmöglich, weswegen die Funde als Charakterisierung des gesamten Fundareals gewertet werden. Die Geräte der Sammlungen von W. Adrian (2100 Silices), K. Falkenberg (1800 Silices), K. Beckhoff (800 Silices; TAUTE 1963), P. Houtsma (2000 Silices)⁵⁰, J. Spiegel (1700 Silices) und die des Landesmuseums für Vor- und Frühgeschichte Münster (WmfA; 2900 Silices) wurden bereits von K. GÜNTHER (1973, 31–35) kurz besprochen. Die restlichen Lesefunde wurden zwischen den 1970er und dem Beginn der 1990er Jahre geborgen. Dies betrifft die Sammlungen von E. Niermann (400 Silices; GAFFREY 1989; 1990; 1991; 1992; 1997a; RÜSCHOFF-THALE 1992), G. Wendhof (300 Silices) und S. Ferguson (tausende Silices; STAPEL 2008a) (ORTSAKTEN; ZEPEZAUER 2000). Sämtliche Lesefundkomplexe befinden sich derzeit im Magazin des LWL – *Archäologie für Westfalen* in Münster.

In der Summe lässt sich feststellen, dass die Sammler in unterschiedlichem Maße das Material vorselektiert haben. In den meisten Fällen geschah dies jedoch nicht nach Größe sondern nach Geräten beziehungsweise „schönen“ oder „besonderen“ Stücken. Die bereits kurz nach der Entdeckung des Fundplatzes erfolgte Aufsammlung durch Mitarbeiter des WmfA dürfte als einzige selektionsfrei sein. Das Rohmaterial der Steinartefakte ist, von knapp 10 Quarzitabschlägen abgesehen, ausschließlich Kreidefeuerstein. Das Gerätespektrum wird von Kratzern dominiert (geschätzte 70–90 % des Gerätespektrums). Lässt man die Sammlung von S. Ferguson außer acht, zu der dem Verfasser keine Zahlen vorliegen, sind unter den etwa 12000 geborgenen lithischen Lesefunden etwa 1000 Kratzer. Dies sind meist kurze Formen und nur gelegentlich solche vom Typ Wehlen (SCHWABEDISSEN 1954, 61). In deutlich geringerer Zahl treten neben Sticheln, Lateral- und Endretuschen etwa 50 Rückenspitzen und -fragmente, sowie einige Rückenmesser auf. Die wenigen Rückenmesser sind gelegentlich endretuschiert. Die meisten Rückenspitzen sind konvexe Typen, wobei keine sicheren bipointes und nur wenige Malauriespitzen auftreten. Als Einzelstücke kommen zudem zwei doppelt geknickte Rückenspitzen (Cheddarspitzen) vor. Daneben konnten auch eine kleine kerbspitzartig geknickte Rückenspitze und drei Stücke mit stielartig modifizierten Enden

48 56 geschlagene Grundformen, zwei Kerne, ein Trümmer und ein Naturstück

49 Nicht vom Verfasser in Augenschein genommen wurden die Sammlungen von P. Houtsma, E. Niermann und S. Ferguson. Zu den ersten beiden Sammlungen liegen jedoch detaillierte Auflistungen in den ORTSAKTEN vor, auf die sich hier bezogen wird.

50 Diese enthält nicht nur Lesefunde sondern auch ergrabenes, jedoch nicht lokalisierbares Material, welches deshalb hier wie Lesefunde behandelt wird (GÜNTHER 1973, 31–33; ORTSAKTEN).

identifiziert werden. Diese werden jedoch weder als Beleg für ein in der Forschungsregion fast komplett fehlendes Hamburgien oder Spätmagdalénien (HOLZKÄMPER et al. 2013) noch für ein Ahrensburgien gewertet, da die Stücke einerseits atypisch und andererseits Einzelstücke sind. Zudem könnten die Stielfragmente auch Bohrer⁵¹ oder Fragmente von sogenannten penknife points (FLOSS & WEBER 2012a) sein. Somit sind also sowohl tendenziell frühe als auch späte Formen des Azilien vertreten, stellen jedoch jeweils die Ausnahme dar. Somit wäre naheliegend, dass das Fundareal vorrangig im mittleren Azilien aufgesucht wurde und nur in Ausnahmefällen oder überhaupt nicht zum Beginn des Allerøds oder in Dryas III (BAALES 2002; FLOSS & WEBER 2012a; IKINGER 1998: 46–53). Zur detaillierten Diskussion der typologischen Einteilung des Azilien siehe Kapitel 8.

Etwa 50 typologisch ansprechbare Mikrolithen gehören ins Mesolithikum (HEINEN 2012b). Unter diesen befinden sich 20 Mikrospitzen und gut zehn Trapeze. Die restlichen sind meist unterschiedliche Dreiecksformen. Die von E. CZIESLA (2015) als charakteristisch für die regionale Gliederung herausgestellten Mikrolithen mit dorsoventraler Basisretusche sind in Einzelstücken vorhanden. Lediglich fünf Kerbreste liegen vor.

Postmesolithische Funde sind lediglich über drei geflügelte, bifaziell flächenretuschierte Pfeilspitzen und zwei Pfeilschneiden belegt. Ergänzt wird das Fundmaterial gelegentlich durch Holzkohle, kleine, meist verbrannte Knochenfragmente, Felsgesteingerölle, einige Schlagsteine und Retuscheure, wenige Hüttenlehmfragmente und Schleifsteine sowie vereinzelt neuzeitliches Fundmaterial, darunter ein Flintenstein.

Bemerkenswert ist, dass lediglich etwa 30 Keramikscherben geborgen werden konnten von denen zudem fast die Hälfte mittelalterlich/neuzeitlich und der Rest prähistorischer Machart ist. Auch wenn in der Sammlung von S. Ferguson deutlich mehr postmesolithische Steinartefakte zu finden sind⁵², dürften diese im Verhältnis zum gesamten Fundmaterial dennoch eine untergeordnete Rolle spielen. Dies wird auch dadurch untermauert, dass geschliffene Steinartefakte fehlen. Diese Beobachtung ist wichtig, da sie die von K. GÜNTHER (1973, 30–31) postulierte, typologisch und technologisch nicht fassbare und lediglich auf einem problematischen ¹⁴C-Datum basierende Einordnung von Westerkappeln E ins Endneolithikum (Kapitel 3.11.2) unwahrscheinlich macht.

51 Bohrer und Zinken selbst sind in weniger als 10 Stücken belegt.

52 Freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel

4 Iserlohn-Reingsen

4.1 Forschungsgeschichte

Der Oberflächenfundplatz Iserlohn-Reingsen I (Märkischer Kreis; AKZ 4611,84) wurde 1981 von dem ehrenamtlichen Bodendenkmalpfleger H. Klötzer entdeckt und in einem kurzen Überblicksartikel von R. BLANK (1985) vorgestellt⁵³. In der vorliegenden Arbeit wird der Fundplatz als *Reingsen* bezeichnet. Der Hauptteil der Artefakte wurde dem Ahrensburgien zugeordnet, jedoch ist nicht auszuschließen, dass auch mesolithische oder neolithische Funde vorhanden sind. Der Fundplatz wurde auch weiterhin begangen und in diversen Fundmeldungen erwähnt, wobei aufgrund unterschiedlicher Bezeichnungen nicht immer eindeutig ist, ob die genannten Fundplätze mit dem hier betrachteten identisch sind (BAALES 2008; HÖMBERG 1985; 1986). Identische Bezeichnungen sind *Iserlohn-Grürmannsheide (IV)* (BAALES 2004; LAUMANN 2007) und *Iserlohn-Oestrich* (BAKDACH 1992⁵⁴). Bei den meisten Fundmeldungen ist weder eine genaue Fundplatzzuordnung noch eine Angabe zum Materialumfang möglich. Die bearbeiteten Funde befinden sich gegenwärtig im Museum Schloss Hohenlimburg in Hagen⁵⁵.

4.2 Geographische und geologische Lage

Nach R. BLANK (1985, 287) liegt der Fundplatz am Südwesthang einer länglichen Geländekuppe in einer Höhe von etwa 240 m NN. Einige verlandete Gewässer sind erkennbar und der Fundplatz hat ursprünglich in der Nähe eines Teichufers gelegen. Im Fundareal ist ein steinig-lehmiger Bodentyp dokumentiert, welcher z. T. vergleyst ist⁵⁶. Heute ist das Fundareal mit Bauschutt überdeckt (BAALES et al. 2010, 54).

4.3 Funde

4.3.1 Silices

Das Fundmaterial dieses Inventars umfasst insgesamt 4016 Objekte aus Kreidefeuerstein und anderen silikatischen Gesteinen mit einem Gesamtgewicht von 13,8 kg. Darunter sind gut 10 % Naturstücke und knapp 5 % Hitzetrümmer. Somit bleiben noch 3396 Silexartefakte (9,4 kg) die in die weitere Auswertung eingehen (**Tab. 5**). Da das Fundmaterial laut R. BLANK (1985, 287) auf einer eng begrenzten Fläche von etwa 10 × 15 m aufgesammelt wurde, lässt sich hieraus eine Funddichte

53 Weitere kurze Zusammenfassungen mit wenigen ergänzenden Informationen sind den Publikationen von R. BLANK (1988) und von M. BAALES (1996, 281–283) zu entnehmen.

54 Keines der 48 hier abgebildeten Artefakte konnte im Fundmaterial identifiziert werden.

55 Hier sei angemerkt, dass 37 Stücke für eine Ausstellung aus dem Fundmaterial gegenwärtig aussortiert sind und deshalb dem Verfasser nur kurze Zeit zu Verfügung standen. In diesem Zeitraum war lediglich die merkmalsanalytische Aufnahme jedoch nicht die zeichnerische Dokumentation möglich. Durch das Fehlen einiger Nummern in der Abfolge der Kartonbeschriftung und der Tatsache, dass ein guter Teil der von R. BLANK (1985) abgebildeten Stücke nicht im Material identifiziert werden konnte, liegt die Vermutung nahe, dass nicht alle Stücke zur Bearbeitung zur Verfügung standen. Bei der Aufnahme wurden folgende Funde berücksichtigt: Alle Stücke aus Kartons 124/115–124/139 (ohne 124/122 und 124/131). Weiterhin wurde eine mit 143/193c beschriftete Tüte trotz des abweichenden Beschriftungsmusters berücksichtigt, da eines der beiden Stücke auf einer Zeichnung identifiziert werden konnte (BLANK 1985, Abb. 6, 9). Als letztes wurden Stücke aus vier unbeschrifteten Fundtüten berücksichtigt, da die Artefaktbeschriftung passte. Der Rest des zur Verfügung gestellten Materials wurde aufgrund der Beschriftung als nicht zugehörig oder aufgrund fehlender Beschriftung nicht zuordenbar betrachtet und wird nicht diskutiert.

56 An unbekannter Stelle wurde zudem eine Bodenprobe genommen, welche bisher nicht untersucht worden ist.

von knapp 23 Silexartefakten (63 g) pro m² bzw. knapp 6 Silexartefakten (16 g) pro Viertelquadratmeter errechnen. Insgesamt konnten 16 der bei R. BLANK (1985) abgebildeten Stücke (**Abb. 35**) nicht im Material identifiziert werden.

| Merkmal | Artefakte ≥ 1 cm | | Artefakte < 1 cm | | Hitzetrümmer ≥ 1 cm | | Hitzetrümmer < 1 cm | | Naturstücke ≥ 1 cm | | Naturstücke < 1 cm | | Silex ≥ 1 cm | | Silex < 1 cm | |
|---------|---------------------|------|---------------------|-----|------------------------|-----|------------------------|-------|-----------------------|------|-----------------------|---|--------------|------|--------------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Anzahl | 3118 | 77,6 | 278 | 6,9 | 147 | 3,7 | 26 | 0,6 | 447 | 11,1 | - | - | 3712 | 92,4 | 304 | 7,6 |
| | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % |
| Gewicht | 9376 | 67,9 | 20 | 0,1 | 345 | 2,5 | 2 | < 0,1 | 4059 | 29,4 | - | - | 13780 | 99,8 | 22 | 0,2 |

Tabelle 5: Reingsen – Anzahl- und Gewichtsanteile der Silices aller Rohmaterialeinheiten

Der größte Teil der Silices besteht aus baltischem Kreidefeuerstein, gefolgt von Kieselschiefer und wenigen anderen Rohmaterialien (**Tab. 6**). Der Kreidefeuerstein ist häufiger als bei allen anderen Inventaren patiniert: etwa 7 % der Objekte aus Kreidefeuerstein sind weiß patiniert (n = 271), darunter vor allem Artefakte (n = 214). Zudem sind drei Naturstücke und ein Artefakt kreidig patiniert. Unter den wenigen Stücken aus Kieselschiefer⁵⁷ befindet sich Fragment eines Bohrers, bei dem es sich auch um den Stiel einer Stielspitze handeln könnte (**Abb. 88. 2**) und eine konvexe Rückenspitze (**Abb. 90. 7**). Darunter konnten zwei Siretbrüche, 14 Grundformen mit Kernkantenpräparation und ein Stichelabfall unter den Artefakten aus diesem Rohmaterial identifiziert werden. Kieselschiefer wurde, dem Gewichtsanteil nach, ansonsten für voluminöse Formen verwendet. Ähnliches gilt für die Stücke aus Tonschiefer. Unter diesem konnten keine Stücke < 1 cm identifiziert werden und Trümmer sind häufig (n = 6). Weiterhin sind zwei Kerne vertreten. Die restlichen Stücke sind geschlagene Grundformen. Die Stücke aus Tonschiefer wirken insgesamt grober als die Artefakte aus allen anderen Rohmaterialgruppen und wurden in keinem Fall modifiziert. Die fünf Stücke aus Maaseifeuerstein sind ausschließlich geschlagene Grundformen (darunter ein Stichel) und wurden anhand der charakteristischen Kortex identifiziert. Es ist anzunehmen, dass sich weitere, makroskopisch unspezifische Stücke ohne Kortex unter den als baltischer Kreidefeuerstein bestimmten Stücken befinden. Das Rohmaterial eines bidirektionalen Kerns lässt sich nur als *westeuropäisch* charakterisieren (**Abb. 93. 5**).

Kiesel- und Tonschiefer wurde von R. BLANK (1985, 288) als lokal in Flussschottern vorkommend beschrieben. Er nannte eine Entfernung von < 5 km. Nach H. FLOSS (1994, 72) sind hier die Schotter der Ruhr das nächstliegende Vorkommen, was einer Entfernung von etwa 10 km entspricht. Aus den selben Flussschottern könnte laut R. BLANK (1985, 288) auch der baltische Kreidefeuerstein stammen. Ebenso sind auch Moränenlagerstätten aus ähnlicher Entfernung denkbar (ARORA 1979, 31–32). Beide Rohstoffe kommen unweit vom Fundplatz vor, könnten jedoch auch aus weiter entfernten Lagerstätten wie dem Niederrheingebiet stammen (ARORA 1979, 5). Dieser Raum ist auch als Mindestentfernung (80 km) für die Herkunft des Maaseifeuersteins anzunehmen (BLANK 1985, 288).

Stücke < 1 cm sind mit einem Anteil von etwa 8 % bei den Kreidefeuerstein- und 2 % bei den Kieselschieferartefakten vertreten (**Tab. 5**). Damit sind sie insgesamt deutlich unterrepräsentiert (BERTRAN et al. 2006; 2012; CZIESLA 1990, 301).

57 Es handelt sich meist um graue bis braune, oft gebänderte Varietäten. Die oft als *Lydit* bezeichnete (siehe FLOSS 1994, 62) schwarze Varietät ist nur in wenigen Einzelexemplaren belegt.

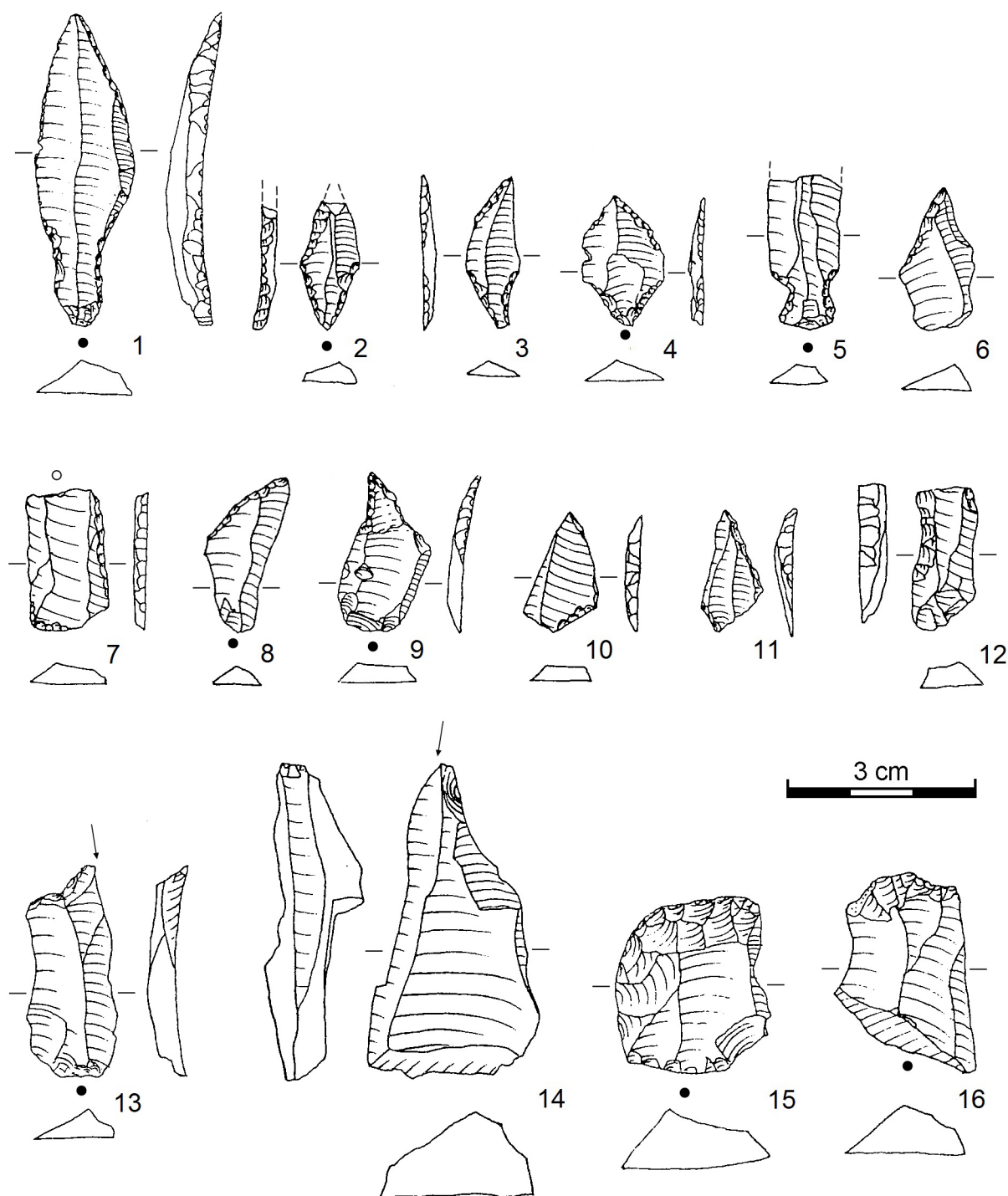


Abbildung 35: Reingsen – Nicht auffindbare Steinartefakte: Stielspitzen(-fragmente) (1–5), Mikrolithen(-fragmente) (6–12), Stichel (13, 14), Krater (15, 16)

| Rohmaterial | Anzahl | | Gewicht | |
|-----------------------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | n | % | g | % |
| Kreidefeuerstein | 3161 | 93,1 | 8509 | 90,6 |
| Kieselschiefer | 209 | 6,2 | 697 | 7,4 |
| Tonschiefer | 20 | 0,6 | 110 | 1,2 |
| Maaseifeuerstein | 5 | 0,1 | 32 | 0,3 |
| Westeuropäischer Feuerstein | 1 | > 0,1 | 48 | 0,5 |
| Σ | 3396 | 100 | 9396 | 100 |

Tabelle 6: Reingsen – Anteil der Rohmaterialeinheiten

4.3.2 Felsgesteingerölle

Es wurde darauf verzichtet das Rohmaterial der Felsgesteingerölle ($n = 162$) zu bestimmen, da hier die Zugehörigkeit zum Artefaktmaterial unsicher ist. Die größten Gerölle sind > 10 cm ($n = 10$), jedoch sind auch Stücke < 2 cm Größe vorhanden ($n = 44$). Bei vier Stücken könnte es sich um Fragmente von rezenten Schleifsteinen handeln, ein weiteres Stück könnte das Bruchstück eine Retuscheurs sein.

4.3.3 Holzkohle

Unter dem Fundmaterial befand sich etwa 3,6 g Holzkohle. Eine Bestimmung der Pflanzenart sowie eine ^{14}C -Datierung wurden hier nicht versucht, da eine Zuordnung zum Artefaktmaterial fraglich ist.

4.3.4 Knochen

Es konnten 14 Stücke als Knochen identifiziert werden. Es handelt sich meist um kleine, unbestimmbare Fragmente (BLANK 1985, 288) darunter acht Zähne. Ein vollständiger Hirschknochen ist im Vergleich zu den restlichen Knochen gut erhalten und legt deshalb nahe, dass das Stück jünger als die Artefakte ist (BAALES 1996, 281). Für die Zahnfragmente gilt dasselbe.

4.3.5 Keramik

Keramik konnte in Form von fünf neuzeitlichen und einer undatierbaren Wandscherbe geborgen werden. Dies legt nahe, dass kaum Vermischung mit postmesolithischen Steinartefakten zu erwarten ist.

4.3.6 Schlagsteine und Retuscheure

Es konnten fünf Schlagsteine und ein Retuscheur im Fundmaterial identifiziert werden (Tab. 7). Die Zugehörigkeit der Stücke zur restlichen Artefaktstreuung ist unsicher, aber wahrscheinlich.

| Objekt | Rohmaterial | Gewicht in g | Maße in mm | Erhaltung | Anmerkung |
|---------------|------------------|--------------|---------------|---------------|-----------|
| 1 Retuscheur | Quarzit | 227 | 152 × 34 × 27 | vollständig | - |
| 1 Schlagstein | Quarzit | 429 | 84 × 70 × 54 | vollständig | - |
| 1 Schlagstein | Quarzit | 270 | 62 × 54 × 50 | vollständig | - |
| 1 Schlagstein | Kreidefeuerstein | 275 | 84 × 58 × 43 | unvollständig | - |
| 1 Schlagstein | Quarzit | 422 | 79 × 73 × 53 | vollständig | unsicher |
| 1 Schlagstein | Sandstein | 318 | 79 × 78 × 38 | vollständig | unsicher |

Tabelle 7: Reingsen – Eigenschaften der Schlagsteine

4.3.7 Sonstige Funde

Das weitere Fundmaterial umfasst vor allem neuzeitliche Funde oder zumindest postmesolithische Objekte. Es handelt sich um zwei Stücke Lehm, fünf Stücke Schlacke, ein Glasfragment, zwei Betonstücke, zwei Knöpfe aus Kunststoff sowie zwei Molluskenfragmente.

5 Westerkappeln-Brennesch

5.1 Forschungsgeschichte

Im Rahmen der Erschließung von Wohnbaugebieten werden seit 1993 am südlichen Ortsrand von Westerkappeln-Brennesch (Kreis Steinfurt) archäologische Ausgrabungen durchgeführt (MKZ 3613,1). Diese erbrachten bronze- und eisenzeitliche Brandbestattungen und Befunde. Nordöstlich liegt das bereits länger bekannte Areal *Im Paradies*, welches ähnliche Befunde erbrachte (GAFFREY 1994; 1997b; 1998; 2007; GAFFREY & BUSCH 2000; GAFFREY & SCHNEIDER 2005; ZEPEZAUER 2000). 2009 wurde bei der Anlage eines Baggerplanums eine Konzentration von Steinartefakten entdeckt, ausgegraben (Befundnummer F512; **Abb. 36**) und der long-blade-industry zugeordnet (STAPEL 2010, STAPEL 2013b). Somit repräsentiert sie den Übergang vom Paläolithikum zum Mesolithikum.

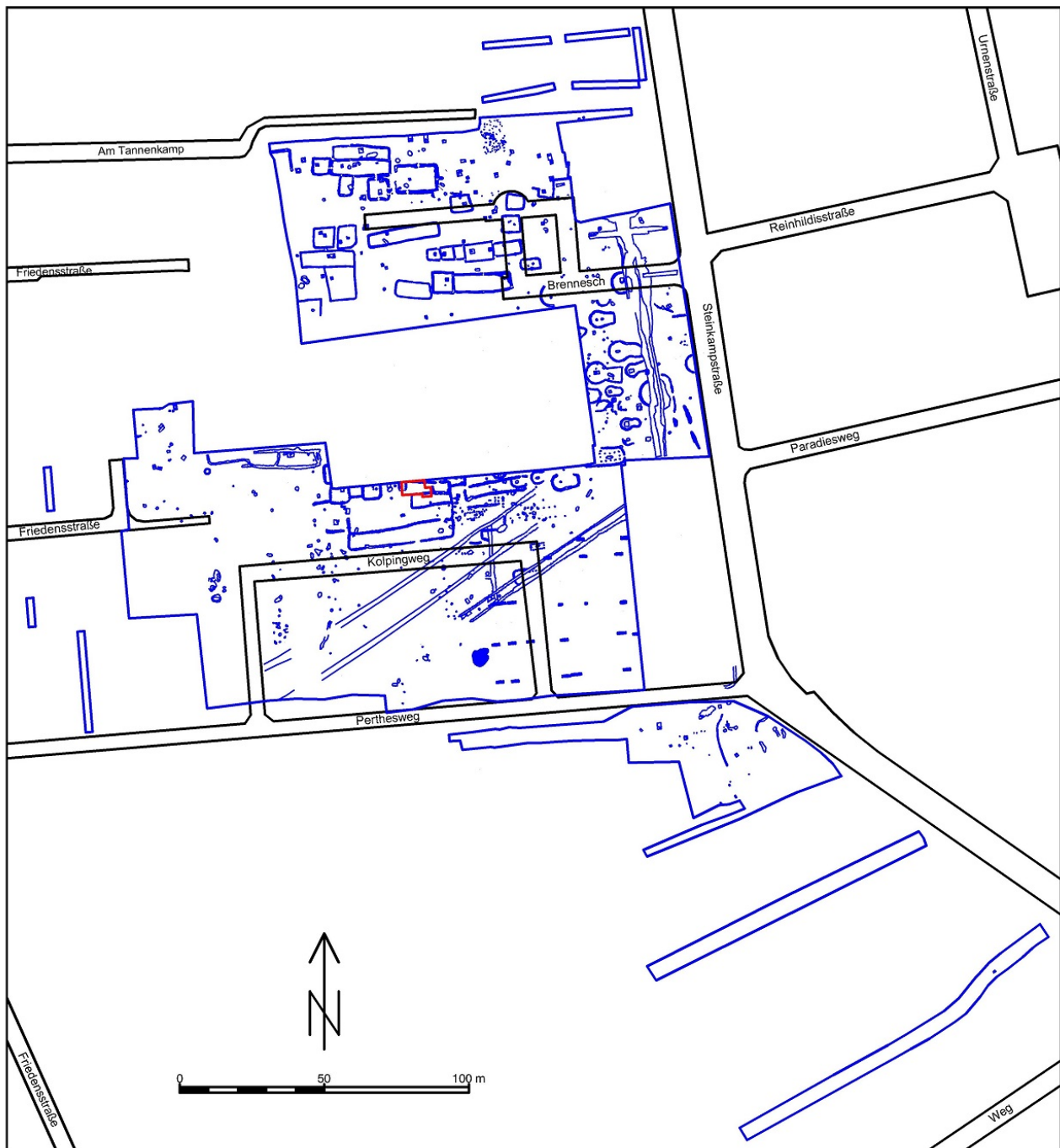


Abbildung 36: Brennesch – Lage der vor- und frühgeschichtlichen Befunde mit Grabungsgrenzen (Stand 2016; blau), dem urgeschichtlichen Befund F512 (rot) und der vereinfachten modernen Straßenführung (schwarz)

5.2 Geographische und geologische Lage

Der Fundplatz liegt auf einer Höhe von etwa 82 m NN. Das Gelände fällt schwach nach Nordosten ab. Die Stratigraphie gliedert sich wie folgt (Abb. 37): In der 30–40 cm mächtigen Humusschicht wurden nur wenige Steinartefakte geborgen. Darunter folgte ein 30–50 cm mächtiger Esch⁵⁸, welcher den größten Teil der hier untersuchten Steinartefakte, vermischt mit Funden späterer Zeitstel-

58 Dabei handelt es sich um einen anthropogenen Auftragsboden, bei dem Plaggen von Mineralböden auf Felder gebracht wurden, damit diese bessere Nutzeigenschaften erhielten. Dadurch entsteht ein künstlich erhöhter humoser Horizont (BLUME et al. 2016)

lung, enthält. Unter dem Esch schlossen sich feinkörnige Flugsande an (STAPEL 2010), welche nur noch wenige Steinartefakte enthielten.

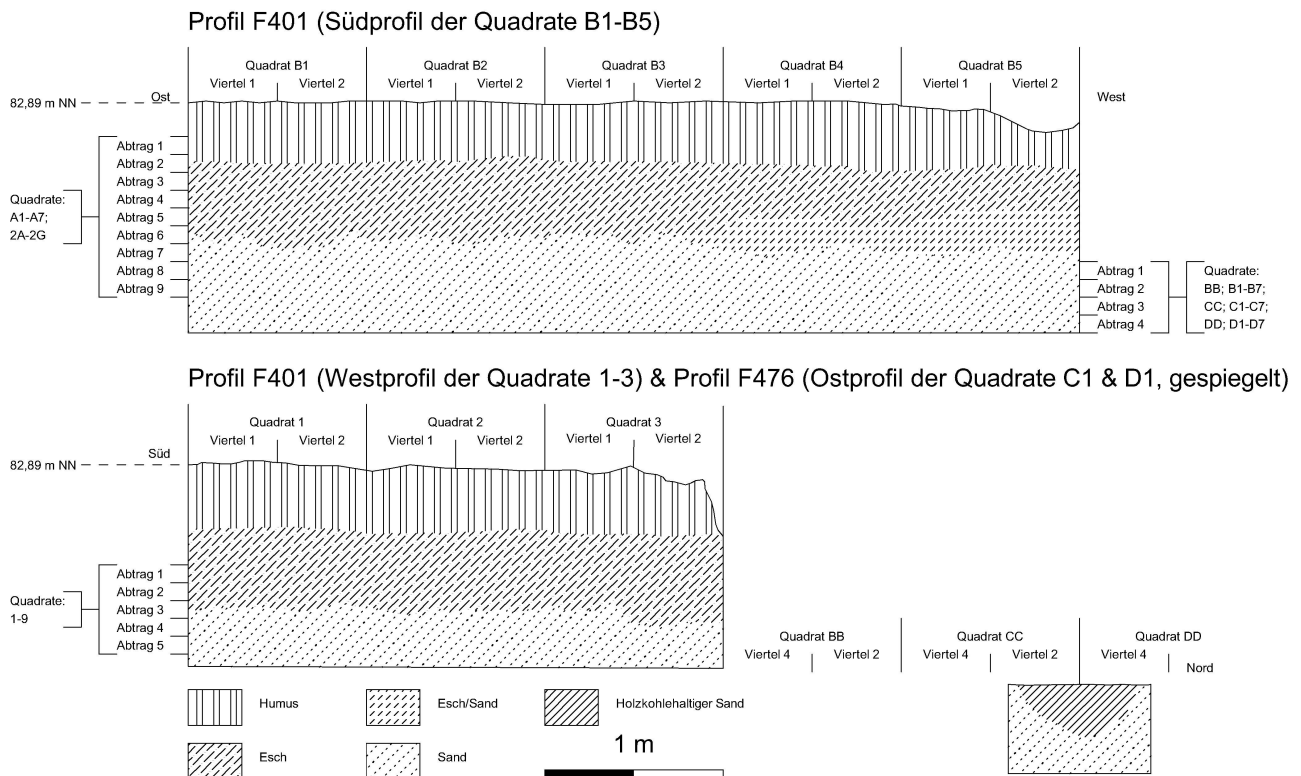


Abbildung 37: Brennesch – Profile

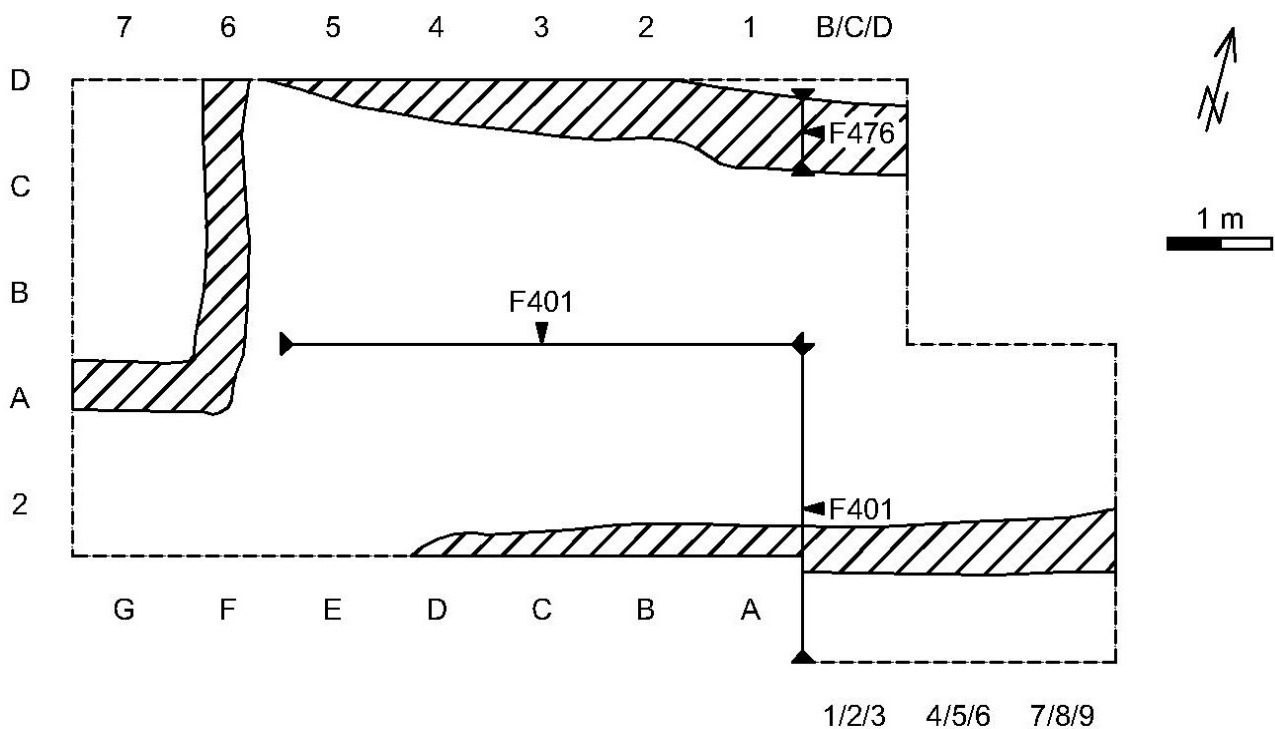


Abbildung 38: Brennesch – Lage der Störungen (Schraffur) und der Profile

Im Gegensatz zur graphischen Umsetzung der Profile (**Abb. 37**) zeigte sich auf der Grabung keine klare Grenze zwischen Esch und liegendem Sand, sodass nicht jede lithostratigraphische Zuordnung eindeutig war (**Abb. 39**). Sowohl Sand als auch Esch sind stark durch Bioturbation gestört. In manchen Teilen der Fläche waren zudem die Reste von vor- und frühgeschichtlichen Gräben (**Abb. 38**) im liegenden Sand erkennbar. Ihr Verfüllsediment ist von Holzkohleresten durchsetzt. Die erhaltene Tiefe war gering (**Abb. 37** unten: rechts). Zudem war auch hier eine klare Trennung zwischen Füllung und anstehendem Sand schwierig. Häufig waren die Befunde nur im Planum, aber nicht im Profil klar erkennbar. Die Grabenbefunde sind fundleer⁵⁹.

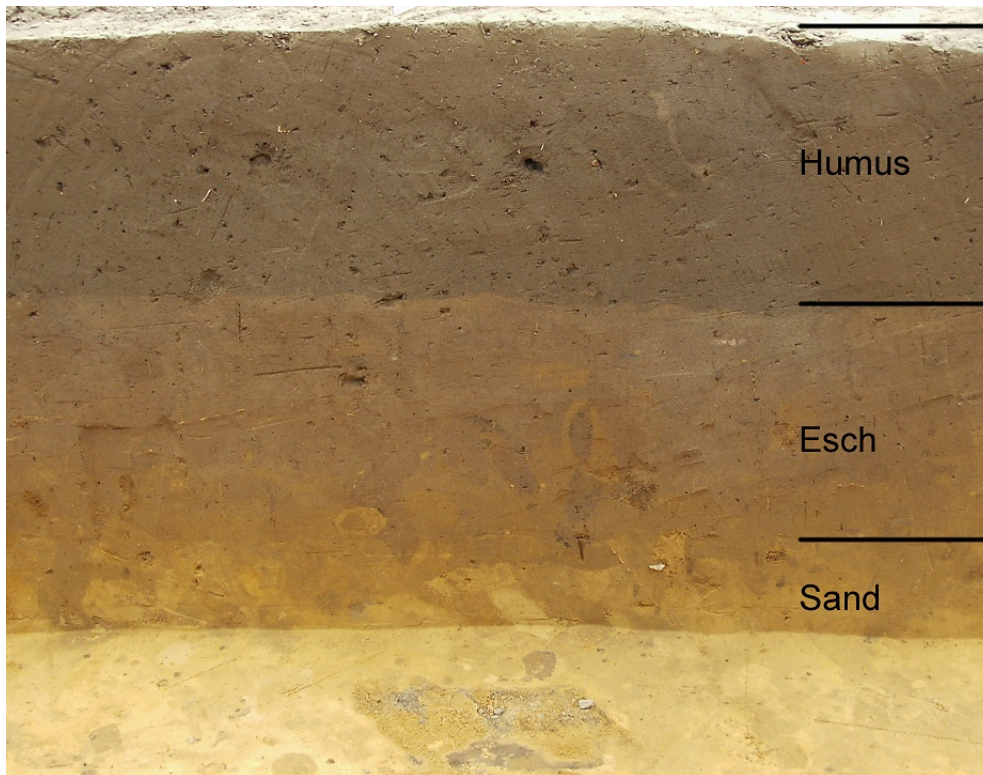


Abbildung 39: Brennesch – Ausschnitt aus Profil F401 (Blick nach Süden) mit Markierung der stratigraphischen Einheiten

5.3 Grabungsmethodik und Dokumentation

Die Entdeckung des Fundplatzes erfolgte bei der Anlage eines Sondageschnittes von 2,5 m Breite mit einem Bagger. Dabei wurde der Mutterboden und der Esch vollständig entfernt und somit ein Planum im anstehenden Sand angelegt, in dem vor- und frühgeschichtliche Grabenbefunde sichtbar wurden. Da bei diesem Vorgang eine Reihe von Steinartefakten eng konzentriert zutage kamen, wurde in der Folgezeit die Grabungsfläche auf 43 m² erweitert, in einem Viertelquadratmeterraster ausgegraben und drei Profile dokumentiert (**Abb. 37**). Pro Viertelquadrat wurde in künstlichen Abträgen von etwa 10 cm Mächtigkeit tiefer gegraben. Dabei wurde versucht, den Übergang von Esch zum liegenden Sand zu erfassen. Einzelfundeinmessung erfolgte nicht, stattdessen wurde das Sediment jedes Abtrages mit einer Maschenweite von meist vier, anfangs auch zwei Millimeter geschlämmt und alle auftretenden Funde geborgen. Auf Höhe des Sandes wurde ein Gesamtplanum

⁵⁹ Die Informationen zu den Grabenbefunden verdankt der Verfasser einer freundlichen mündlichen Mitteilung des verantwortlichen Grabungstechnikern Herrn W. Schneider.

angelegt (**Abb. 38**) und dann weiter abgetieft bis keine Funde mehr auftraten.⁶⁰ Aus dem Humushorizont (A1 von Q A1–A7 und 2A–2G) wurden keine Funde dokumentiert. Ausnahme ist Q A2. Hier wurde das Fundmaterial auch im Humushorizont pro Viertelquadrat geborgen. Es besteht hauptsächlich aus kleinen Silexgeröllen sowie wenigen, kleinen Artefakten.

5.4 Funde

5.4.1 Silices

Das Fundmaterial umfasst 5127 Objekte aus Kreidefeuerstein mit einem Gesamtgewicht von 10,8 kg. Nach Bruchzusammenpassungen erhält man 5120 Objekte aus Kreidefeuerstein. Darunter sind 1210 Naturstücke (23,6 %) und 208 Hitzetrümmer (4,1 %). Somit bleiben noch 3522 Silexartefakte (6,3 kg) die in die weitere Auswertung eingehen (**Tab. 8**). Es lässt sich eine mittlere Funddichte von knapp 22 Silexartefakten (46 g) pro Viertelquadrat im Esch und 10 Silexartefakten (14 g) pro Viertelquadrat im Sand ermitteln. Ein gebranntes Klingenfragment von $30 \times 19 \times 5$ mm Größe aus Q C2 V1 A2 (aus ungestörter Situation im Sandboden) wurde zur Thermolumineszenzdatierung ausgesondert⁶¹. Patinierung tritt bei weniger als 1 % der Feuersteinobjekte auf. Die meisten davon sind Artefakte mit einer weißen Patina (n = 23). Zudem ist ein Naturstück weiß patiniert und eine Grundform rötlich-gelb.

Der Anteil von Stücken < 1 cm liegt bei 25 % aller Objekte aus Kreidefeuerstein und 15 % der Silexartefakte. Da der Anteil von Stücken < 1 cm bei ungestörten Fundplätzen zwischen 40–75 % liegt (BERTRAN et al. 2006, Tab. 2), sind kleine Stücke in Brennesch trotz des Siebens unterrepräsentiert. Silexartefakte treten etwas häufiger im Esch als im Sand auf, Naturstücke sind dagegen fast ausschließlich im Esch gefunden worden (**Tab. 8**). Dies spricht dafür, dass die Silexnaturstücke nachträgliche Einträge sind.

Die vertikale Fundstreuung zeigt die Dominanz an Naturstücken in den obersten Abträgen, während Artefakte und Hitzetrümmer annähernd normalverteilt darunter in den mittleren Abträgen dominieren (**Abb. 40**).

| | Artefakte ≥ 1 cm | | Artefakte < 1 cm | | Hitzetrüm- mer ≥ 1 cm | | Hitzetrüm- mer < 1 cm | | Naturstücke ≥ 1 cm | | Naturstücke < 1 cm | | Silex ≥ 1 cm | | Silex < 1 cm | | Σ | |
|---------|---------------------|------|---------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|--------------|------|--------------|------|------|------|
| Anzahl | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Esch | 1582 | 58,1 | 441 | 54,5 | 99 | 71,7 | 48 | 71,6 | 770 | 95,2 | 357 | 96,5 | 2451 | 66,7 | 846 | 68,0 | 3297 | 66,9 |
| Sand | 1143 | 41,9 | 366 | 45,5 | 39 | 28,3 | 19 | 28,4 | 39 | 4,8 | 13 | 3,5 | 1221 | 33,3 | 398 | 32 | 1619 | 33,1 |
| Σ | 2725 | 100 | 807 | 100 | 138 | 100 | 67 | 100 | 809 | 100 | 370 | 100 | 3672 | 100 | 1244 | 100 | 4928 | 100 |
| Gewicht | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % |
| Esch | 4100 | 66,0 | 40 | 60,5 | 65 | 66,1 | 5 | 70,7 | 2050 | 84,4 | 68 | 97,3 | 6215 | 71,1 | 114 | 79,0 | 6329 | 71,3 |
| Sand | 2110 | 34,0 | 26 | 39,5 | 33 | 33,9 | 2 | 29,3 | 379 | 15,6 | 2 | 2,7 | 2522 | 28,9 | 30 | 21,0 | 2552 | 28,7 |
| Σ | 6210 | 100 | 66 | 100 | 98 | 100 | 8 | 100 | 2429 | 100 | 70 | 100 | 8738 | 100 | 144 | 100 | 8880 | 100 |

Tabelle 8: Brennesch – Anzahl- und Gewichtsanteile der Silices nach stratigraphischem Horizont

60 Freundliche schriftliche Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel.

61 Der Datierungsversuch erbrachte kein Ergebnis (freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel).

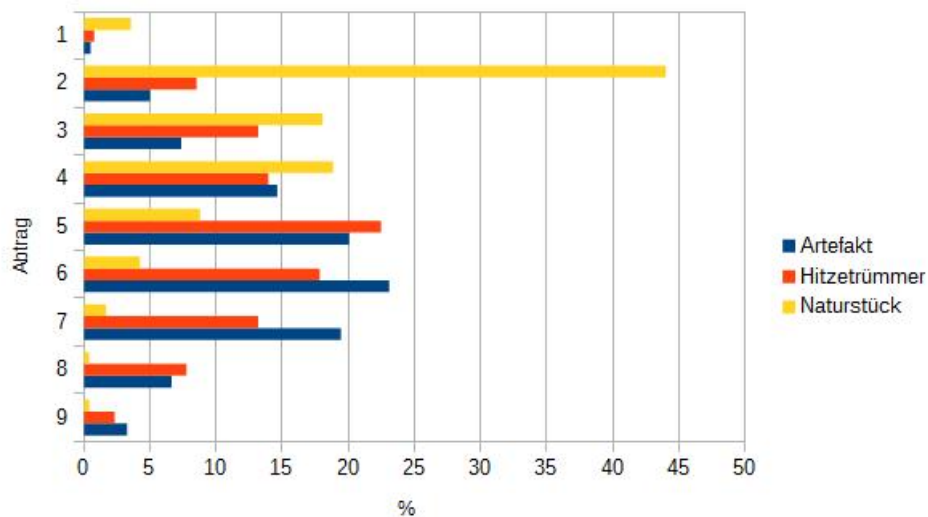


Abbildung 40: Brennesch – Stratigraphische Verteilung der Silexartefakte im Bereich von Q 2A–G und Q A1–A7

5.4.2 Felsgesteingerölle

Es wurde darauf verzichtet, die knapp 10000 Felsgesteingerölle näher zu bestimmen, da sie recht sicher mit dem Esch eingebrachte Objekte sind. Die größten Gerölle sind über 10 cm groß. Kleine Gerölle haben insgesamt den größten Anteil (**Tab. 9**). Knapp 95 % der Gerölle wurde im Esch geborgen und die Anzahl der Stücke nimmt in allen Teilflächen von oben nach unten ab (**Abb. 41**; **Tab. 9**). Dies entspricht der stratigraphischen Verteilung der Silexnaturstücke, welche von der Verteilung der Steinartefakte abweicht (vgl. **Abb. 40**).

| | < 2 cm | | ≥ 2 < 4 cm | | ≥ 4 < 6 cm | | ≥ 6 < 8 cm | | ≥ 8 < 10 cm | | > 10 cm | | Σ | |
|------|--------|------|------------|------|------------|-----|------------|-----|-------------|-----|---------|-------|------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Esch | 8074 | 87,9 | 877 | 9,5 | 184 | 2,0 | 42 | 0,5 | 10 | 0,1 | 3 | < 0,1 | 9190 | 100 |
| Sand | 363 | 72,7 | 116 | 23,2 | 17 | 3,4 | 3 | 0,6 | - | - | - | - | 499 | 100 |
| Σ | 8437 | 87,1 | 993 | 10,2 | 201 | 2,1 | 45 | 0,5 | 10 | 0,1 | 3 | < 0,1 | 9689 | 100 |

Tabelle 9: Brennesch – Verteilung der Größenklassen der Felsgesteingerölle

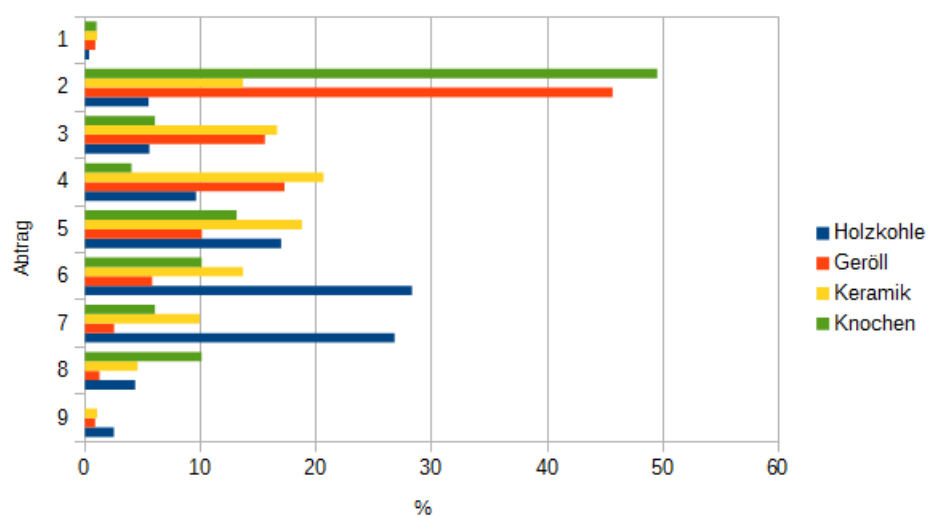


Abbildung 41: Brennesch – Stratigraphische Verteilung ausgewählter nicht-Silices im Bereich von Q 2A–G und Q A1–A7

5.4.3 Holzkohle

Unter dem Fundmaterial befindet sich etwa 312,7 g Holzkohle, davon stammt 55,8 g (17,9 %) aus dem Sand. Die vertikale Verteilung ist identisch zu der der Steinartefakte (**Abb. 40; 43**), es bleibt aber unklar, ob die Holzkohle paläolithisch ist, da rezente Pflanzenreste in den untersten Abträgen im Sand vorkommen⁶². Zudem erbrachte die ¹⁴C-Datierung einer gebrannten Haselnusschale ein hochmittelalterliches Datum⁶³.

5.4.4 Knochen

Es konnten 184 Stücke als Knochen identifiziert werden, für die aber keine Art- und Skelettteilbestimmung vorliegt. Der größte Teil (n = 115) stammt aus dem Esch. Es handelt sich meist um kleine, gebrannte Fragmente. Jedoch kommen auch ungebrannte Stücke, darunter Zahnfragmente vor⁶⁴.

Der größte Teil der Knochen stammt aus dem zweiten Abtrag. Ein weiterer Peak ist im fünften und im achten Abtrag erkennbar (**Abb. 43**). Ähnlich wie bei den Geröllen ist es wahrscheinlich, dass die Knochen im obersten Teil der Streuung mit jüngerer Landwirtschaft verknüpft sind. Der unterste Peak liegt jedoch bereits im Sand und macht somit eine Verbindung zur Artefaktstreuung wahrscheinlich.

5.4.5 Keramik

Es wurden über 600 Keramikscherben gefunden. Davon befanden sich die meisten (etwa 85 %) im Esch. Der größte Teil der Scherben ist Grobkeramik prähistorischer Machart (**Tab. 10**). Die vertikale Verteilung der Keramik gleicht der der Gerölle (**Abb. 43**).

| | prähistorisch | | mittelalterlich | | neuzeitlich | | unbestimmt | | Σ | |
|------------------------|---------------|------|-----------------|------|-------------|-----|------------|-----|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Esch: Wandungsscherben | 371 | 71,9 | 119 | 23,1 | 23 | 4,5 | 3 | 0,6 | 516 | 100 |
| Esch: Randscherben | 9 | 64,3 | 4 | 28,6 | 1 | 7,1 | - | - | 14 | 100 |
| Sand: Wandungsscherben | 80 | 85,1 | 11 | 11,7 | 3 | 3,2 | - | - | 94 | 100 |
| Σ | 460 | 73,7 | 134 | 21,5 | 27 | 4,3 | 3 | 0,5 | 624 | 100 |

Tabelle 10: Brennesch – Verteilung der Keramikscherben

5.4.6 Schlagsteine und sonstige Artefakte aus Felsgestein

Insgesamt konnten fünf Schlagsteine identifiziert werden. Drei davon stammen aus den Streufunden des Sondageschnittes und zwei weitere aus dem Esch (**Abb. 49**). Die Stücke bestehen aus Sandstein oder Quarzit, sind meist 3–4 cm groß und kugel- bis eiförmig (**Abb. 42; Tab. 11**). Die Gleichzeitigkeit zum Steinartefaktmaterial ist nicht sicher, aber wahrscheinlich, da es keine Hinweise auf Vermischung mit Steinartefakten anderer Zeitstellung gibt.

Es soll zudem ein Mahlsteinfragment (Q 2G V1 A7) und ein Schleifsteinfragment (Q 2D V1 A4) vorliegen. Beide konnten im Fundmaterial nicht identifiziert werden. Stattdessen liegt ein Stück aus Sandstein vor (Q 1 V4 A3), bei dem es sich um das Schleifsteinfragment handeln könnte. Zudem gibt es ein gebrochenes Quarzitfragment mit einer Schlifffläche (Q 2 V4 A3).

62 Bestimmung durch S. Schamuhn (Labor für Archäobotanik, Universität zu Köln; ORTSAKTEN)

63 Freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel

64 Q 2B V1 A5 und Q 2D V3 A3

| Objekt | Rohaterial | Gewicht in g | Maße in mm | Erhaltung | Kontext |
|---------------|------------|--------------|--------------|---------------------|------------------------------------|
| 1 Schlagstein | Quarzit | 52 | 42 × 33 × 28 | Dicke unvollständig | Q 1 V3 A3 Esch |
| 1 Schlagstein | Sandstein | 36 | 33 × 32 × 24 | vollständig | Q 2 V4 A3 Esch |
| 1 Schlagstein | Sandstein | 74 | 49 × 34 × 29 | vollständig | Streifunde Esch |
| 1 Schlagstein | Quarzit | 231 | 72 × 61 × 29 | vollständig | Streifunde Esch |
| 1 Schlagstein | Quarzit | 53 | 42 × 41 × 21 | vollständig | Streifunde Esch (Abb. 42) |

Tabelle 11: Brennesch – Eigenschaften der Schlagsteine

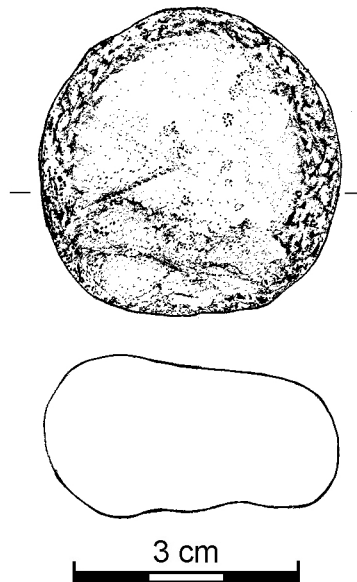


Abbildung 42: Brennesch – Schlagstein

5.4.7 Sonstige Funde

Bei zahlreichen Funden handelt es sich um Stücke, welche neuzeitlich oder zumindest postmesolithisch sein müssen. Derartige Funde stammen nur selten aus dem Sand, belegen dort jedoch neuerlich, dass eine Vermischung nicht gänzlich auszuschließen ist (**Tab. 12**). Bei allen handelt es sich um kleine Fragmente, Ausnahme ist ein Eisennagel aus dem Esch. Im Esch gab es noch einige weitere neuzeitliche Funde: zwei Stück Aluminiumfolie, elf Porzellanscherben, neun Holzstücke, vier Stücke Plastik, zwei Bronzefragmente, ein Pfeifenfragment und zwei Fragmente einer Schieferperle (**Abb. 43**). Diese stammen fast alle aus dem zweiten Abtrag. In Einzelfällen liegen neuzeitliche Objekte bis zur Tiefe des fünften Abtrags vor. Die Schieferperle stammt aus dem sechsten, eines der Bronzefragmente aus dem siebenten Abtrag

| | Schlacke | | Eisen | | Ziegel | | Glas | | Pflanzenrest | | Σ | |
|------|----------|------|-------|------|--------|------|------|------|--------------|------|-----|------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Esch | 188 | 89,5 | 111 | 98,2 | 103 | 94,5 | 17 | 89,5 | 8 | 88,9 | 427 | 92,8 |
| Sand | 22 | 10,5 | 2 | 1,8 | 6 | 5,5 | 2 | 10,5 | 1 | 11,1 | 33 | 7,2 |
| Σ | 210 | 100 | 113 | 100 | 109 | 100 | 19 | 100 | 9 | 100 | 460 | 100 |

Tabelle 12: Brennesch – Verteilung ausgewählter nicht-Silices

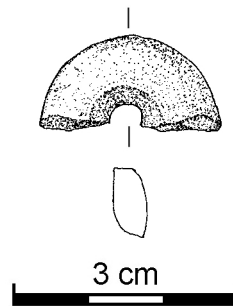


Abbildung 43: Brennesch – Schieferperlenfragment

5.5 Latente Strukturen

Bei der Kartierung der Steinartefakte in der Fläche zeigt sich im Esch ein Streifen in der Mitte der Fläche an der Grenze zum Sondageschnitt (**Abb. 45** oben). Wahrscheinlich handelt es sich um eine in Ost-West-Richtung durch landwirtschaftliche Arbeiten verzogene Konzentration. Im Südostteil der Fläche wird die Fundstreuung dünner, was primär daran liegt, dass der oberste Teil der Fläche dort nicht dokumentiert wurde. Vielleicht deutet sich hier eine weitere Konzentration an. Im Sand ist dagegen nördlich davon eine 2–3 m² große Konzentration erkennbar (**Abb. 45** unten). Weiterhin gibt es schwache Hinweise auf eine oder zwei weitere Konzentrationen westlich davon (**Abb. 44; 45**). Diese sind kaum zu deuten, weil der größte Teil der Steinartefakte darüber gelegen haben dürfte, wie im südlichen Flächenteil belegt (**Abb. 45** oben). Im Gegensatz dazu verteilen sich die Silexnaturstücke besonders im Esch diffuser (**Abb. 46**).

Die Kerne liegen im Esch vor allem peripher zur Konzentration, während sie sich im Sand innerhalb der Hauptkonzentration befinden (**Abb. 47**). Dasselbe gilt für besonders große Klingen (**Abb. 50**), wobei diese weniger konzentriert liegen. Letzteres gilt auch für die Mikrolithen (**Abb. 48**). Diese sind zudem im Sand etwas stärker vertreten als im Esch, während nicht-mikrolithische Geräte kaum im Sand geborgen wurden (**Abb. 49**). Es ist also denkbar, dass innerhalb der ausgegrabenen Fläche alle Phasen der Operationskette belegt sind.

Die Kartierung der Felsgesteingerölle ≥ 2 cm ergab ein identisches Verteilungsbild wie die Silexnaturstücke (**Abb. 46; 51**). Eine Abweichung ergibt sich hier jedoch im Sand. Während Felsgesteingerölle eher peripher zur Fundstreuung liegen, befinden sich die Naturstücke im Zentrum der Streuung. Dies führt zu der Annahme, dass einzelne größere Naturstücke im unteren Bereich auch Manuports sein könnten, während dies für einzelne größere Felsgesteingerölle kaum anzunehmen ist.

Ein dünner Holzkohleschleier liegt über der gesamten Grabungsfläche. Die Konzentrationen im Sand sind mit einem Maximum von etwa 4,5 g Holzkohle in einem Viertelquadrat gering (**Abb. 52**). Besonders im Norden der Fläche ist zudem ein Bezug zu dem Graben möglich. Die Konzentrationen im Süden und in der Mitte der Fläche im Sand lassen sich schwer interpretieren. Zumindest die Konzentration im Süden ist sowohl im Esch als auch im Sand gleich ausgeprägt.

Die Verteilung der Knochen in der Fläche ist im Esch und Sand diffus (**Abb. 53**).

Im Sandboden ist keine Assoziation der Keramik mit der Artefaktstreuung erkennbar (**Abb. 54**). Das heißt, Felsgesteine, Silexnaturstücke und Keramik sind mit jüngerer Landwirtschaft eingebracht worden.

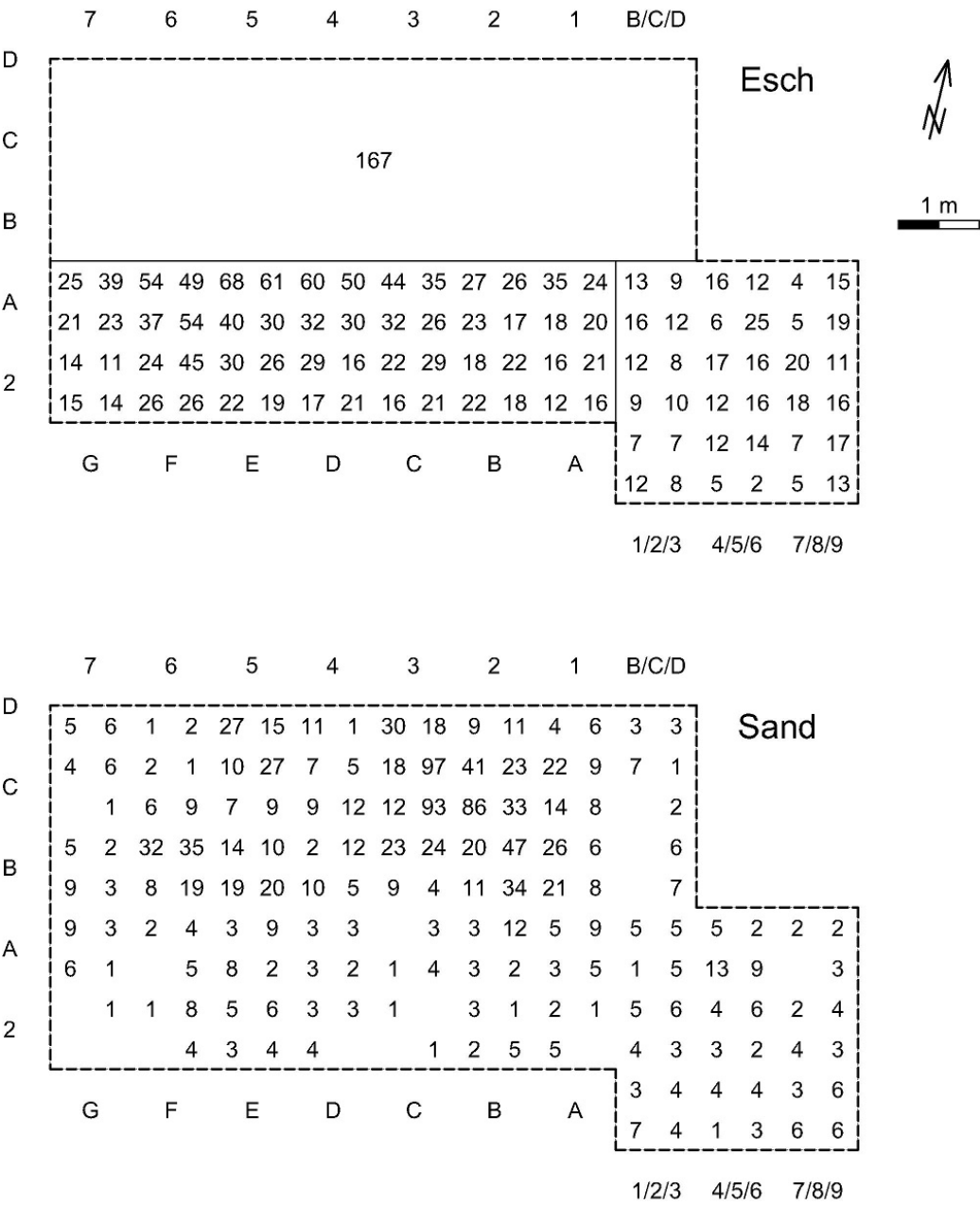


Abbildung 44: Brennesch – Anzahl der Silexartefakte (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von 8 × 2,5 m)

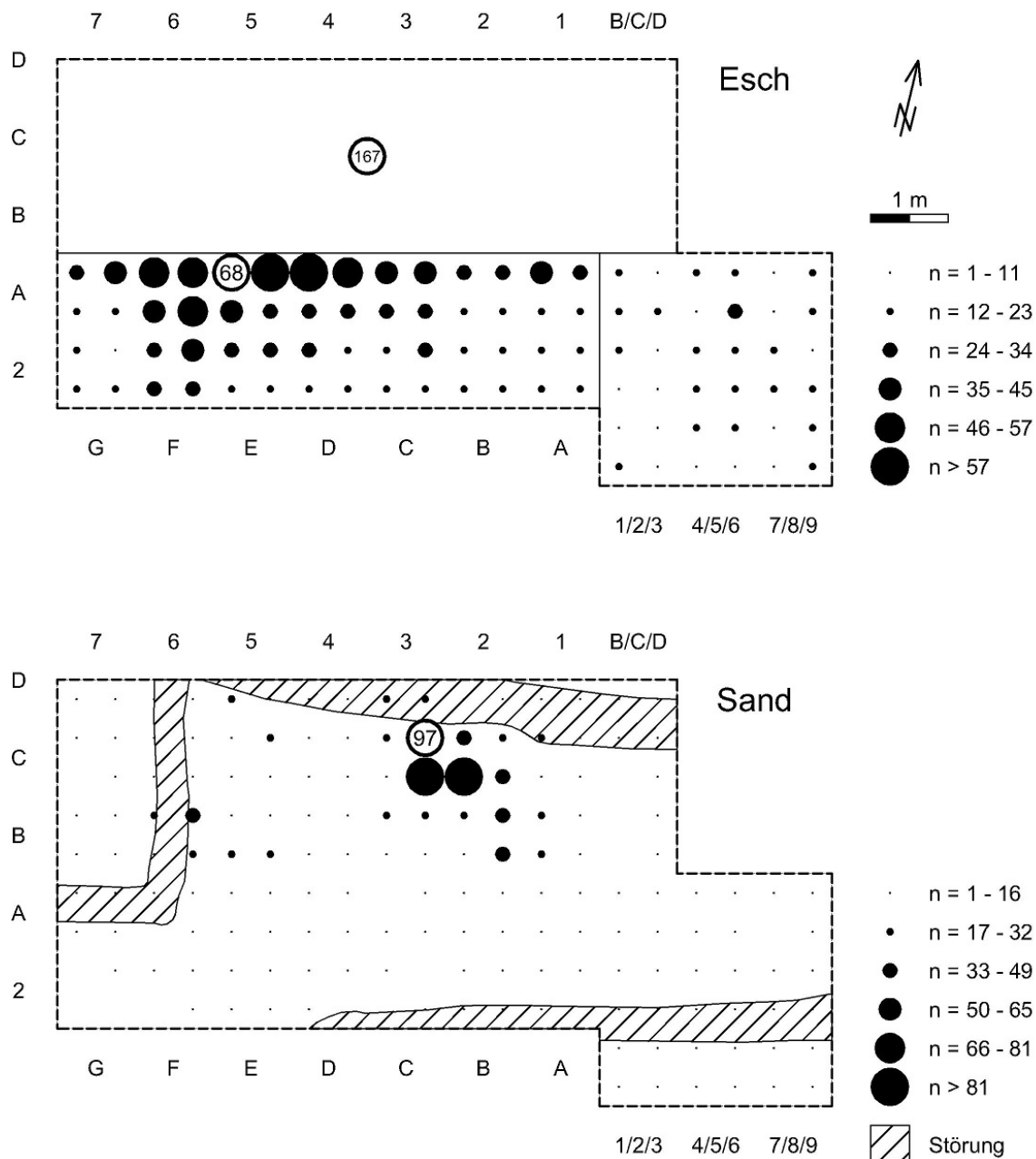


Abbildung 45: Brennesch – Verteilung der Silexartefakte (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von $8 \times 2,5$ m)

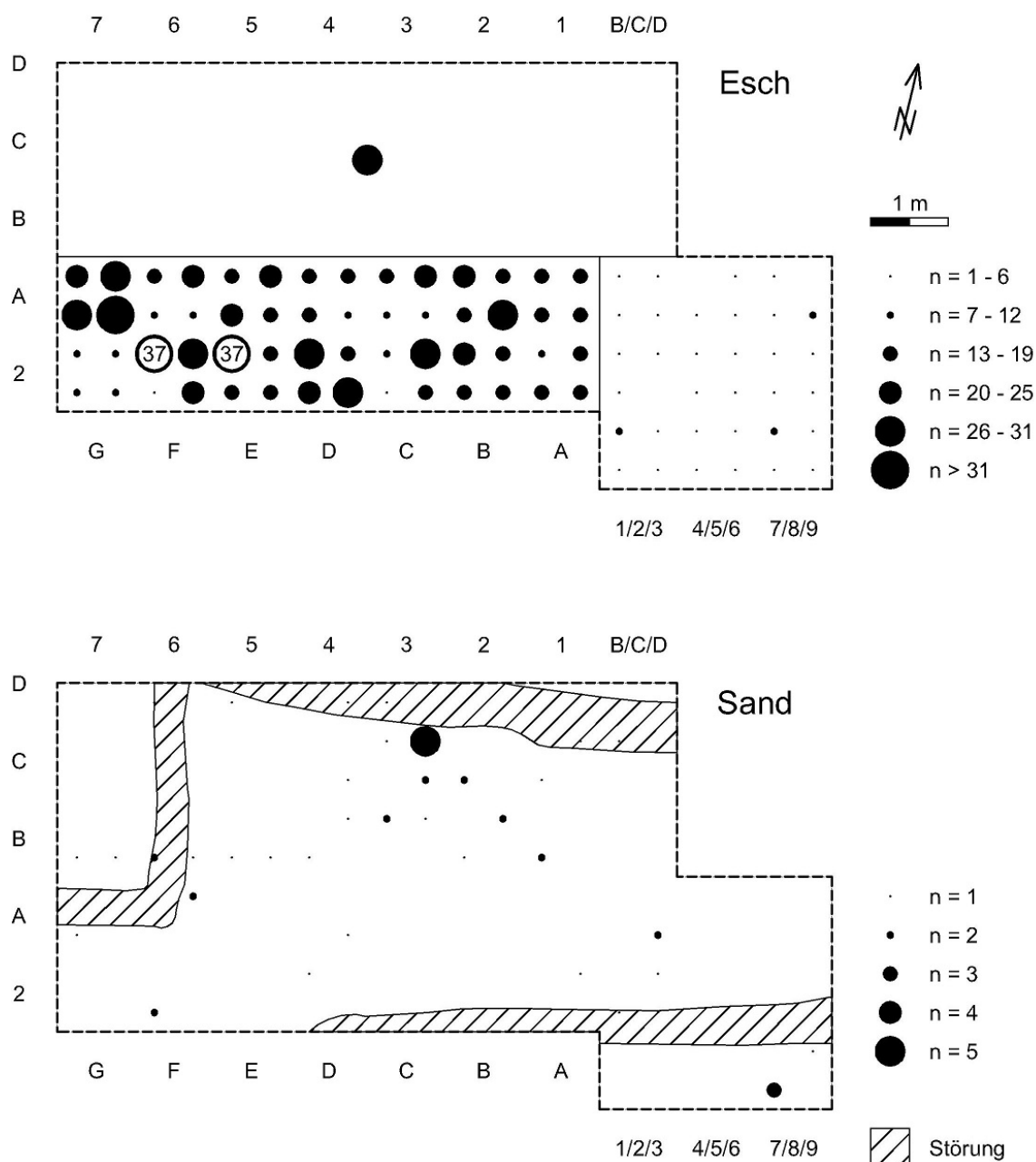


Abbildung 46: Brennesch – Verteilung der Silexnaturstücke (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von $8 \times 2,5$ m)

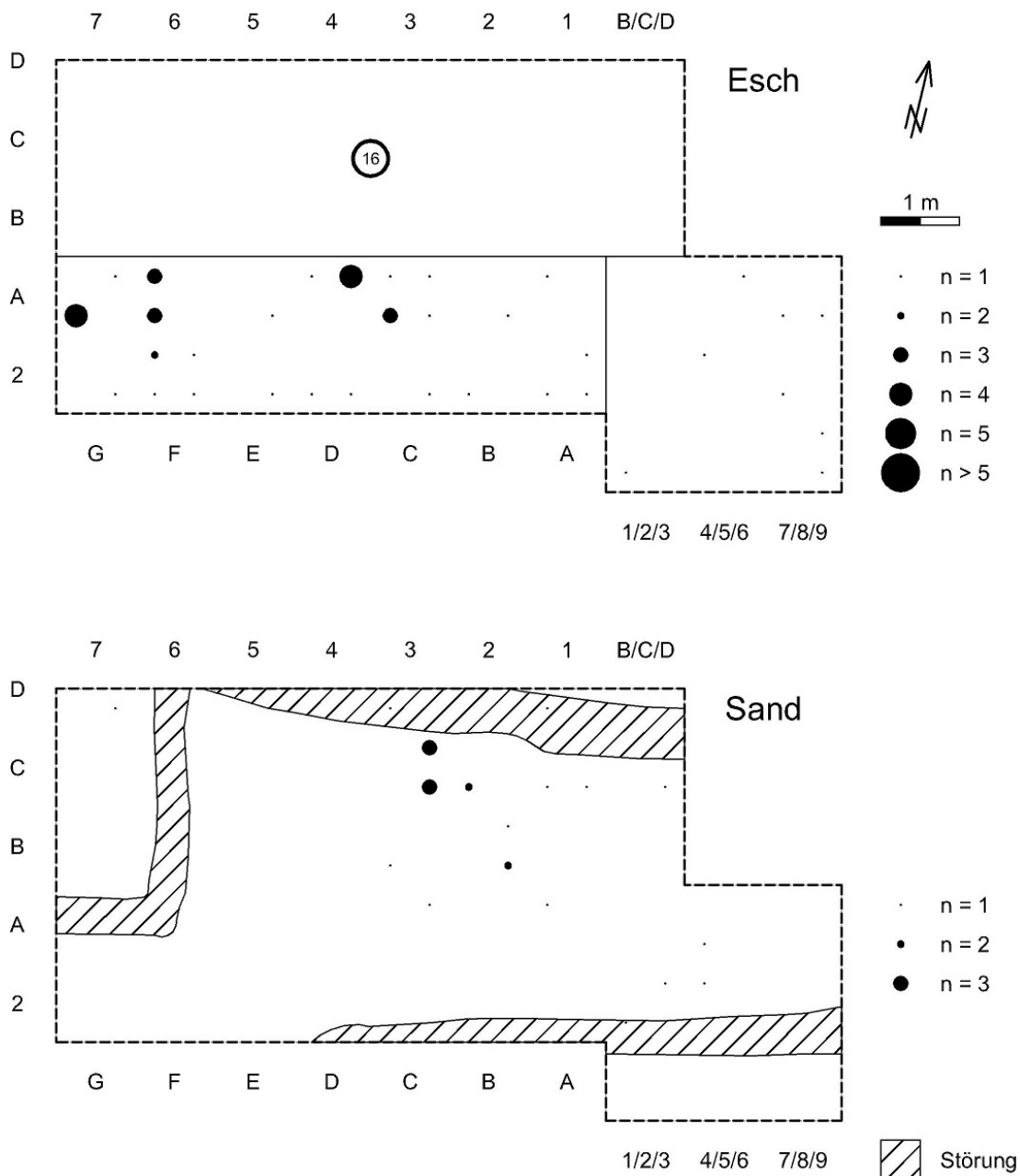


Abbildung 47: Brennesch – Verteilung der Kerne (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von $8 \times 2,5$ m)

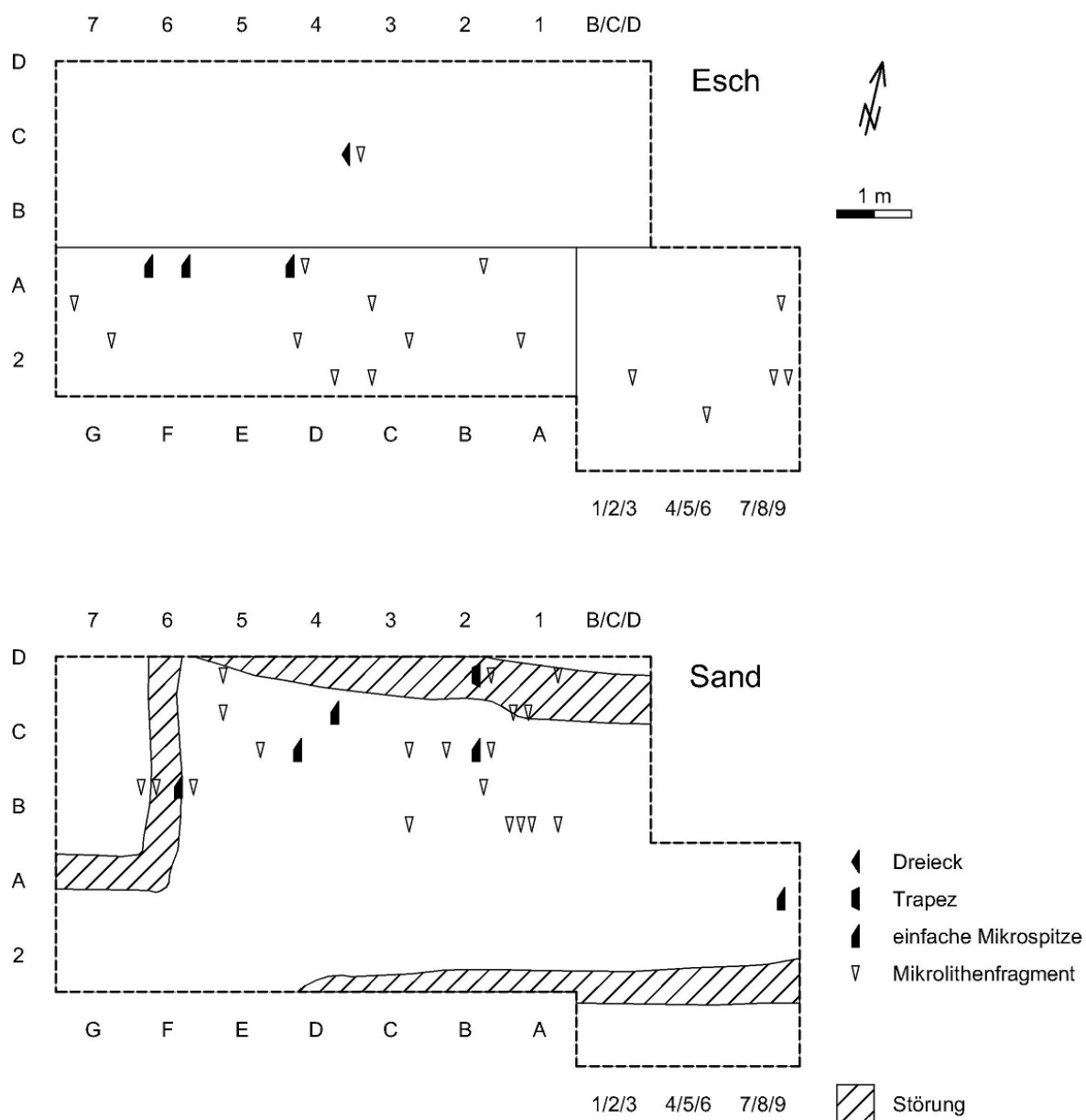


Abbildung 48: Brennesch – Verteilung der Mikrolithen (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von $8 \times 2,5$ m)

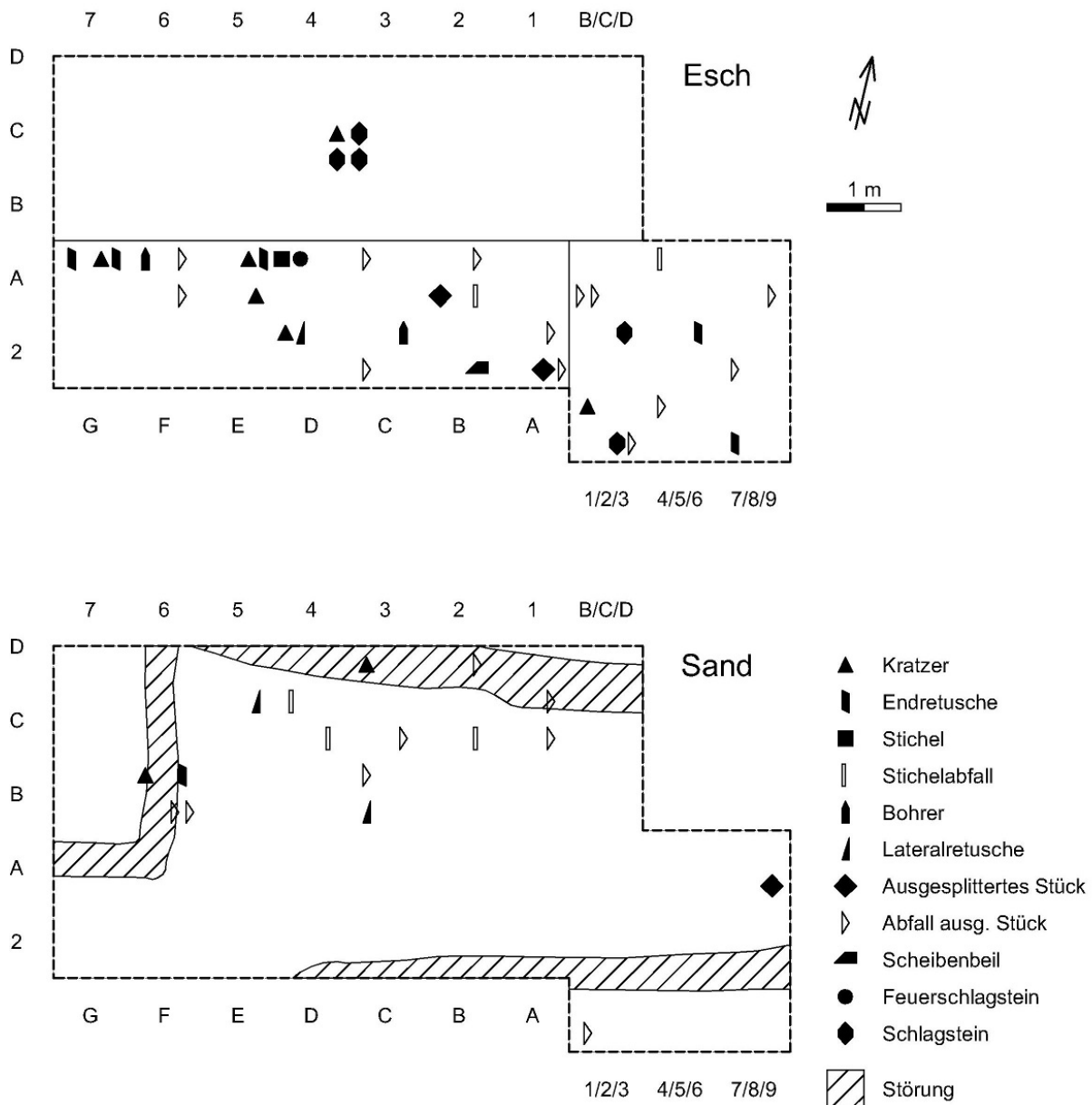


Abbildung 49: Brennesch – Verteilung der Siedlungsgeräte, deren Modifikationsabfälle und der Schlagsteine (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von $8 \times 2,5 \text{ m}$)

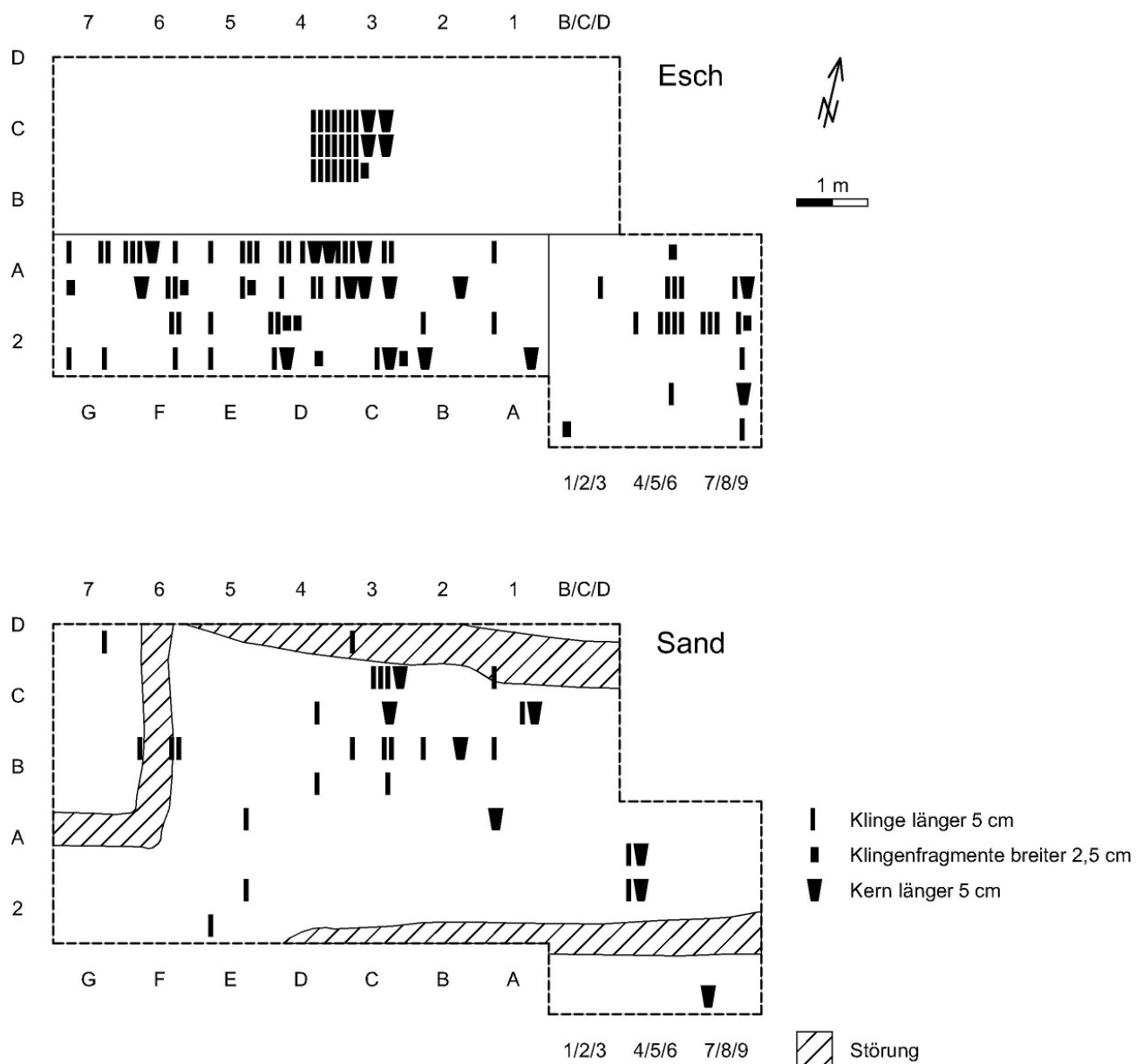


Abbildung 50: Brennesch – Verteilung großer Silexartefakte (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von $8 \times 2,5$ m)

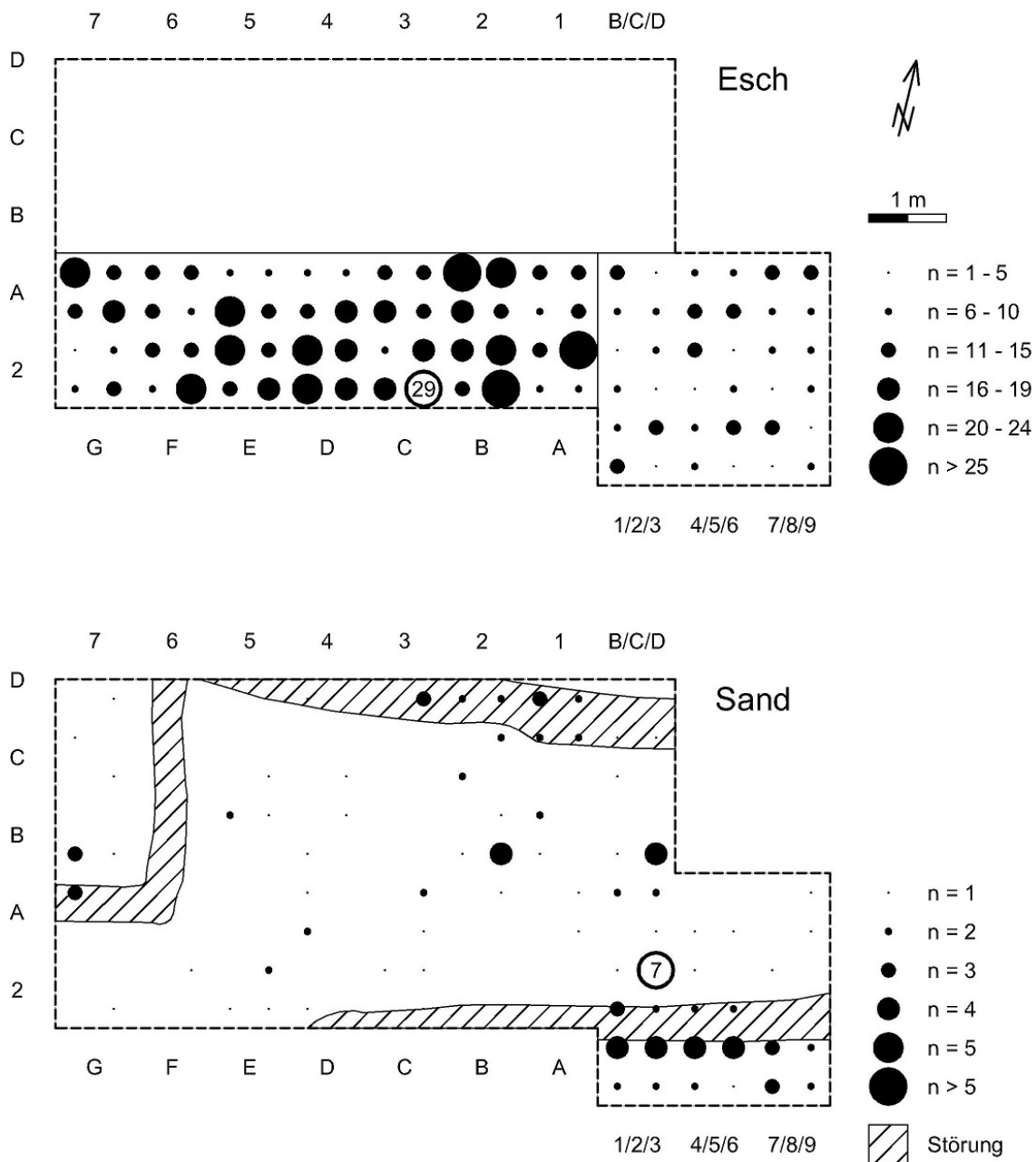


Abbildung 51: Brennesch – Verteilung der Felsgesteingerölle ≥ 2 cm

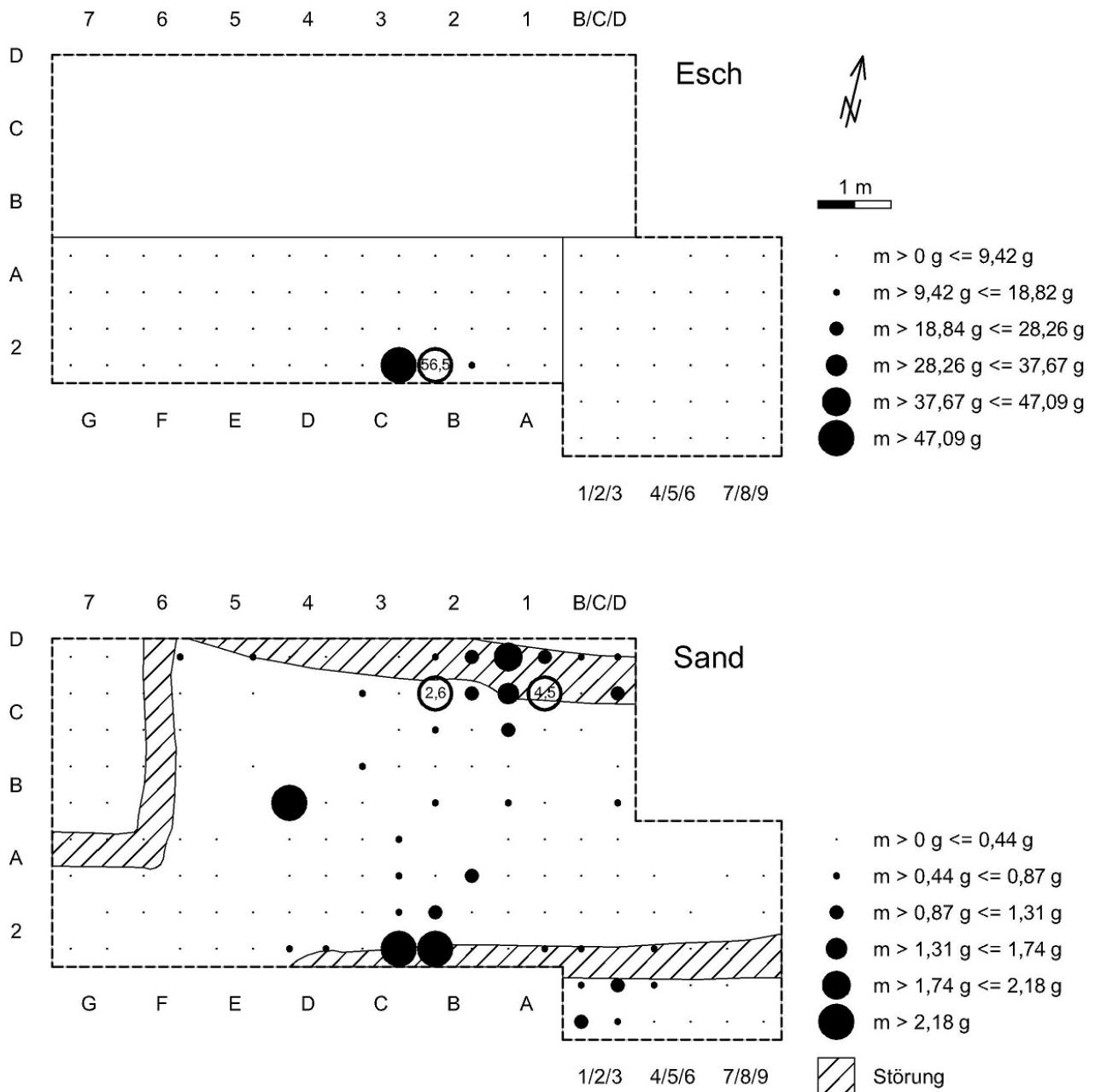


Abbildung 52: Brennesch – Verteilung der Holzkohle

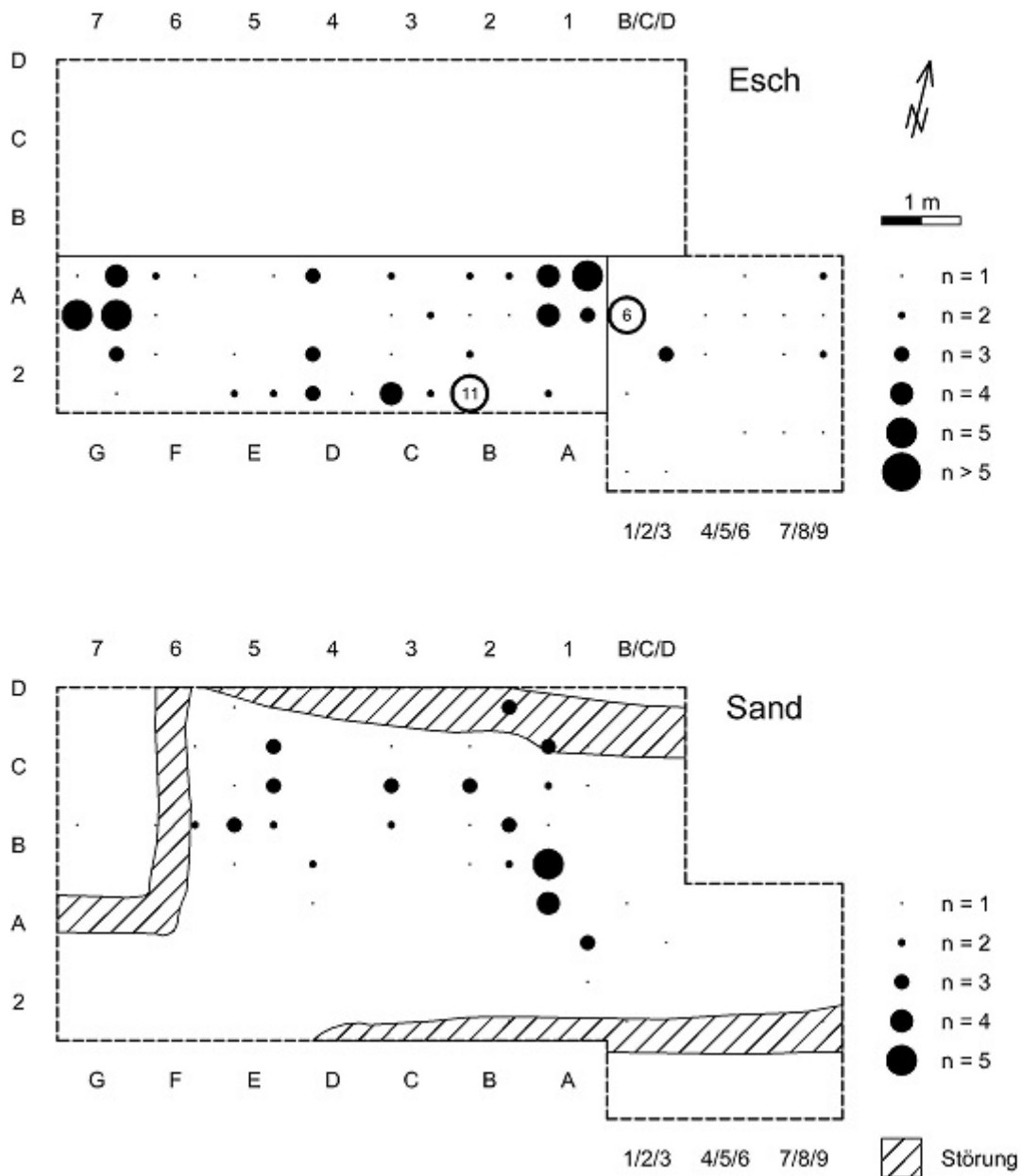


Abbildung 53: Brennesch – Verteilung der Knochenfragmente

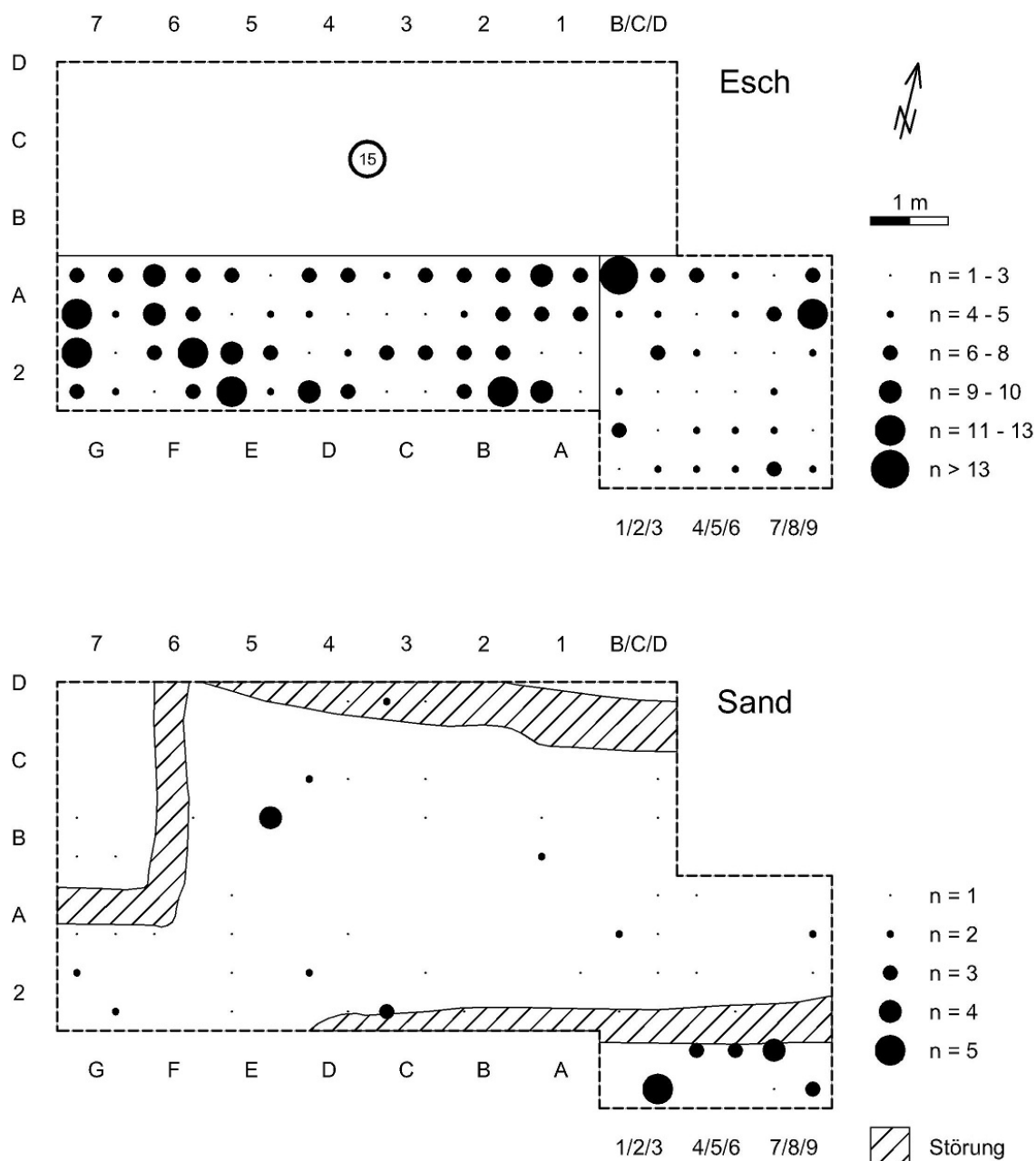


Abbildung 54: Brennesch – Verteilung der Keramikscherben (die Anzahl im nördlichen Teil des Esch bezieht sich auf die ganze Teilfläche von $8 \times 2,5$ m)

6 Oelde-Weitkamp

6.1 Forschungsgeschichte

Im Zuge einer Wohnbebauung wurde in Oelde-Weitkamp (Kreis Warendorf) in den Jahren 2002–2004 auf einem Sandrücken eine Fläche von etwa 6,5 ha archäologisch untersucht (MKZ 4114,31 & 32⁶⁵), nachdem bereits 2001 Fundmeldungen über mittelalterliche Keramik in dem Bereich erfolgten (RUDNICK 2004e; g; h; STAPEL & RUDNICK 2004; 2005). Die Untersuchung erbrachte Siedlungsspuren aus der Vorgeschichte (RUDNICK 2004b; i) und dem Mittelalter (GRÜNEWALD 2004; RUDNICK & GRÜNEWALD 2005; SPECKMANN 2004) sowie etwas neuzeitliches Material (RUDNICK 2004f). Nach Entfernen der Humusschicht im Nordwestteil der Fläche wurde eine hellgraue, etwa 90 × 35 m große, mittelalterlich verfüllte Senke entdeckt. In einem Teil der Fläche überdeckte diese Verfüllung einen Podsol im unteren Teil der Senke. In letzterem fanden sich Steinartefakte (Abb. 55). Sowohl diese als auch die ¹⁴C-Daten verweisen auf ein Frühmesolithikum (ARNDT 2011; 2012; RUDNICK 2004g; STAPEL 2004a; 2005; 2008b; 2013a). In der vorliegenden Arbeit wird der Fundplatz als *Weitkamp* bezeichnet.

65 Der als Fundstelle MKZ 4114,32 geführte Teil des Areals wird auch als *Uthof* bezeichnet und ist für die vorliegende Arbeit nicht relevant (RUDNICK 2004a; c; d; h; j).



Abbildung 55: Weitkamp – Lage der vor- und frühgeschichtlichen Befunde mit Grabungsgrenzen (blau), der verfüllten Senke mit urgeschichtlichen Funden und Lage der Schnitte (rot) und der vereinfachten modernen Straßenführung (schwarz)

6.2 Geographische und geologische Lage

Das Areal am Ostrand von Oelde wurde vor Beginn der Ausgrabung landwirtschaftlich genutzt. Der Fundplatz liegt auf einem West-Ost verlaufenden, leicht erhöhten Geländerrücken (maximal 87 m NN), welcher aus Feinsanden von z. T. mehreren Metern Mächtigkeit besteht und vermutlich während der Weichselkaltzeit gebildet wurde. Im Nordosten befindet sich der gleichzeitig ergrabene Fundplatz *Uthof*, welcher von der Hauptgrabungsfläche ursprünglich durch Wald getrennt war. Die mesolithische Streuung ist 45×35 m groß und liegt auf dem Nordhang eines Geländesporns in einer natürlichen Senke. Es gibt Hinweise darauf, dass sich direkt im Nordwesten ein heute verlandeter Altarm des Axtbaches anschloss (RUDNICK 2004g; STAPEL 2004b). Das dokumentierte Profil (Abb. 56) zeigt zuoberst einen etwa 30 cm mächtigen, rezenten Pflughorizont (Abb. 57). Darunter schloss sich eine bis zu 1 m dicke Schicht aus einem feinkörnigen, grauhumosen Sand an mit welchem die Senke im oberen Bereich verfüllt ist. Dieser bedeckte einen Podsol, welcher aus einem etwa 20 cm mächtigen Humushorizont, gefolgt von einem ebenso dicken Bleichhorizont besteht und sowohl mesolithische Artefakte als auch jüngere Objekte enthält. Die jüngsten darunter sind mittelalterlich. Der Eisenanreicherungshorizont darunter ist unregelmäßig ausgeprägt, ohne Orts-

teinbildung und nahezu fundfrei. Darunter folgt geröllhaltiger Sand, welcher wahrscheinlich Teil einer saalezeitliche Grundmoräne ist. Es sei zudem angemerkt, dass das Rohmaterial der Steinartefakte in allen hier vorgestellten Arealen ausschließlich lokal anstehender baltischer Geschiebefeuersstein ist (STAPEL 2004b).

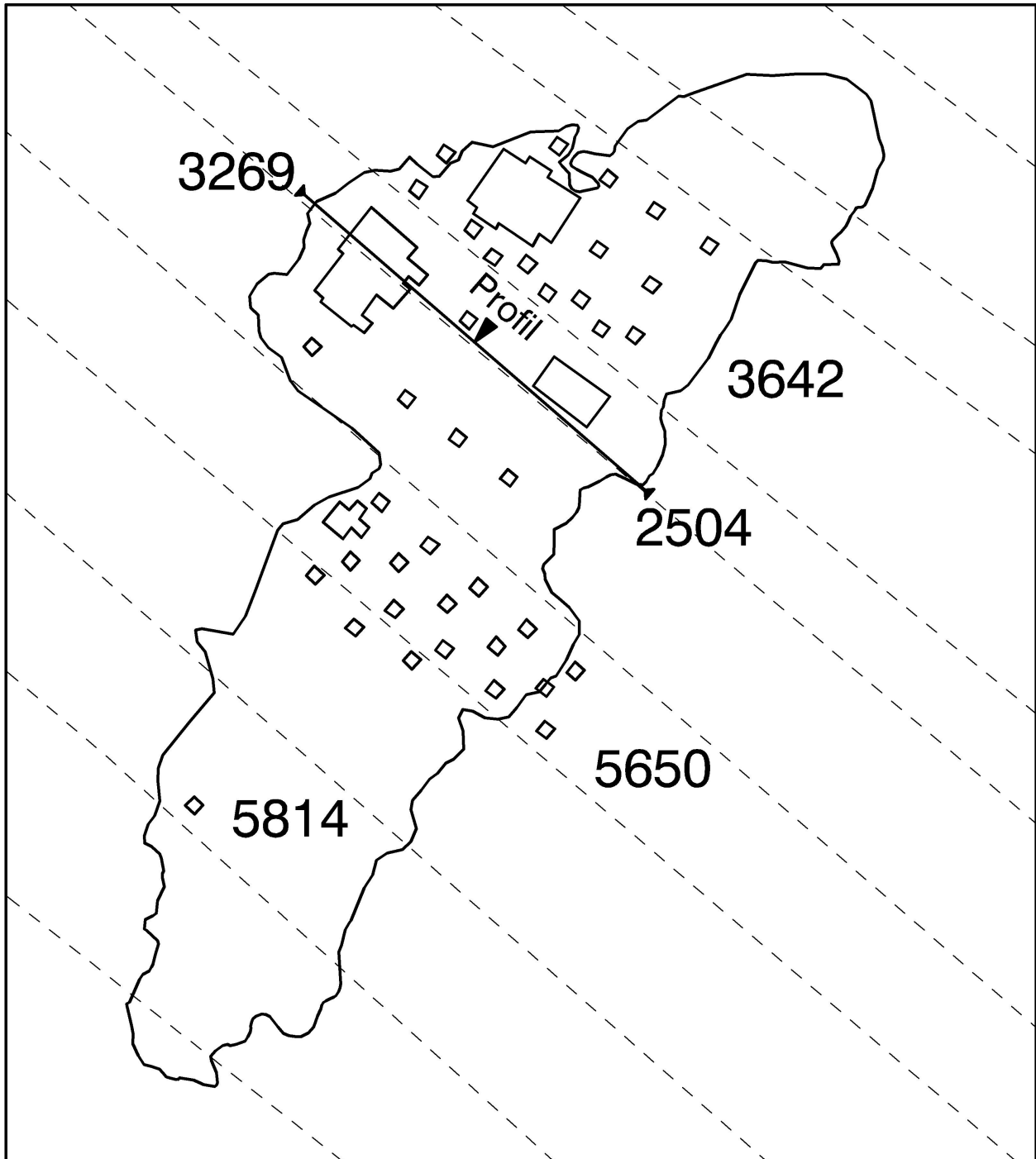


Abbildung 56: Weitkamp – Lage der urgeschichtlichen Schnitte in der Senke und des Profils (durchgehende Linien) mit schematischer Darstellung der Baggerschnitte (gestrichelte Linien)

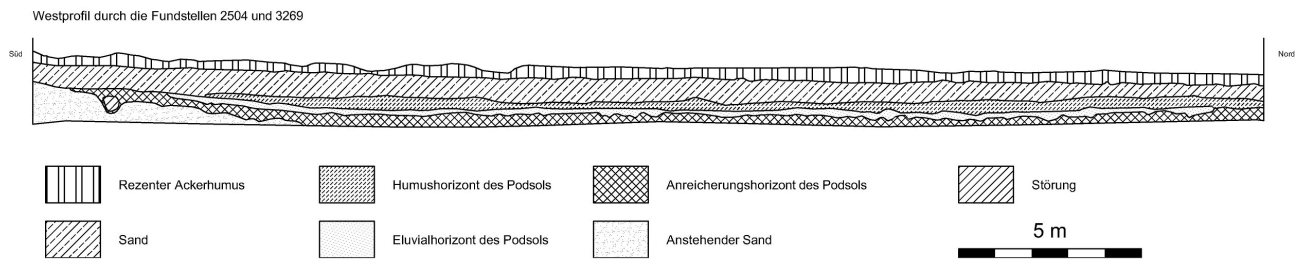


Abbildung 57: Weitkamp – Profil

6.3 Grabungsmethodik und Dokumentation

Das Grabungsareal wurde mit meist etwa 10 m breiten Baggerschnitten erschlossen (schematisch dargestellt in **Abb. 56**) und die im Planum erkennbaren Befunde dokumentiert. Kamen Steinartefakte zum Vorschein wurde ein Suchquadratraster (je 1 m²) angelegt und so größere Flächen ergraben. Auf diesem Wege konnten fünf Fundareale identifiziert werden (RUDNICK 2004g; STAPEL 2004b).

Aufgrund von Zeitdruck wurde das Sediment viertelquadratmeterweise in 5 cm dicken Straten ab dem Humushorizont des Podsol abgetragen, bis keine Funde mehr auftraten. Das Sediment wurde mit einer Maschenweite von 4–5 mm gesiebt.

6.4 Objekt Nummer 3642

6.4.1 Überblick

Im nördlichsten Teil der Senke befindet sich das Areal mit der Objekt Nummer 3642 (**Abb. 56**). Dieses wird von B. Stapel (*LWL – Archäologie für Westfalen*) bearbeitet und publiziert und aus diesem Grund in der vorliegenden Arbeit nur cursorisch vorgestellt (STAPEL 2013a; 2004b).

Die in dieser Arbeit vorgestellte Fläche umfasst 15 Sondagequadrate und eine zusammenhängende Grabungsfläche von 36 m² (**Abb. 58**). Die Sondagen enthielten insgesamt 319 Silices⁶⁶, die zusammenhängende Fläche 2519. Es soll einen latenten Feuerstellenbefund im Bereich der dichtesten Fundstreuung (Q 20G Westhälfte und Q 20H Osthälfte) geben. Es konnten einige naturwissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt werden.

66 Freundliche schriftliche Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel.

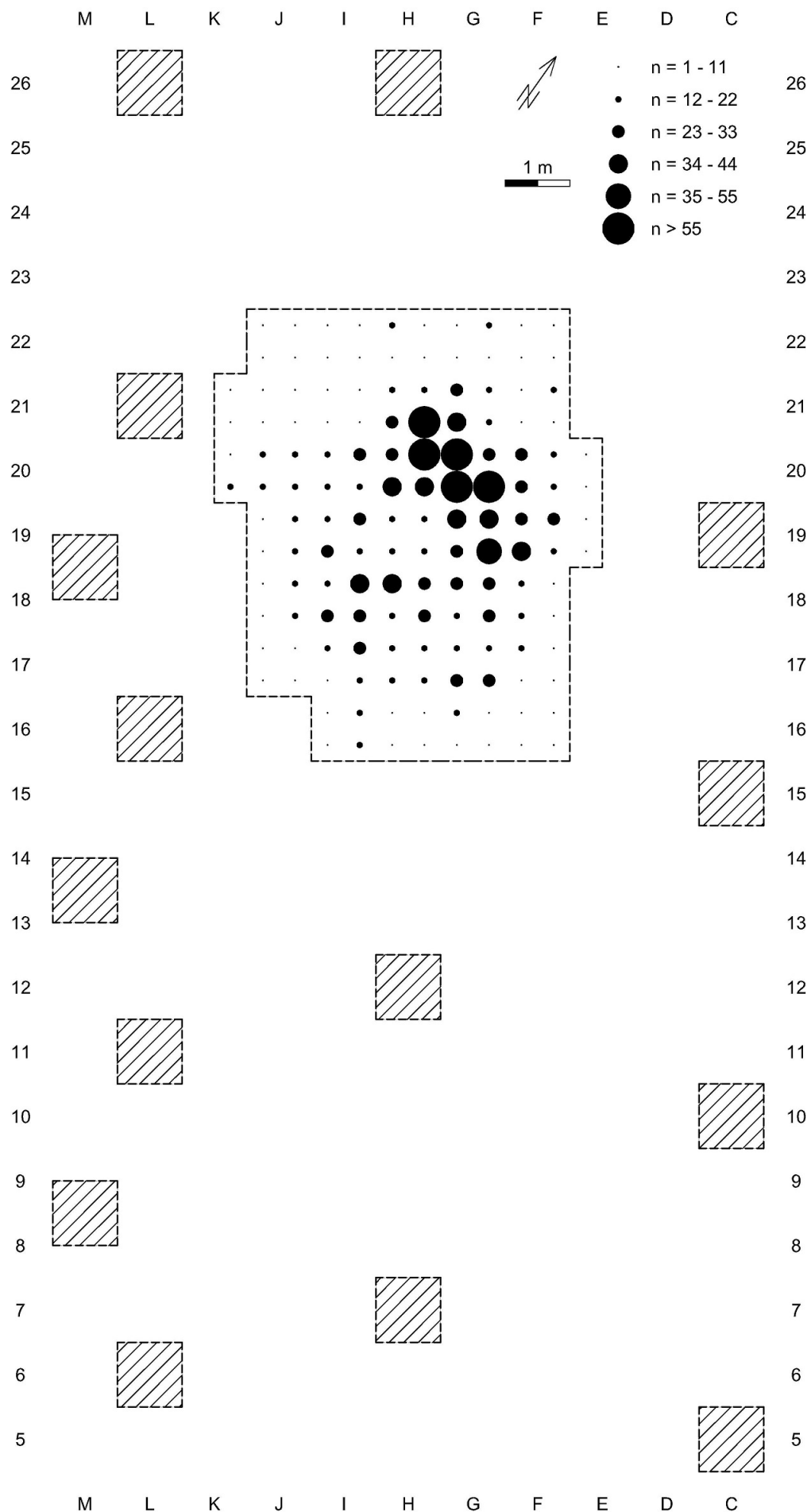


Abbildung 58: Weitkamp 3642 – Verteilung der Silxartefakte; in den Testquadraten liegen dem Verfasser keine Angaben zur Fundmenge vor (Schraffur)

6.4.2 Funde

6.4.2.1 *Silices*

Um den erwähnten latenten Feuerstellenbefund konzentrieren sich in einem Oval von etwa 1×3 m die Silexartefakte. Unter den 2519 Silices der Fläche sind alle Stadien der Operationskette belegt, Geräte jedoch selten (1 %). Der Anteil gebrannter Artefakte ist mit etwa 40 % ungewöhnlich hoch. Die meisten Geräte sind Mikrolithen, welche um einige Kratzer, End- und Lateralretuschen ergänzt werden. Das Spektrum der 18 Mikrolithen umfasst Mikrospitzen sowie Dreieckspitzen, darunter welche mit dorsoventraler Basisretusche, und Dreiecke. Zudem kommen Kerbreste vor (STAPEL 2013a; 2004b).

6.4.2.2 *Holzkohle und verbrannte Makroreste*

Als Brennmaterial für die Feuerstelle wurde ausschließlich Kiefernholz verwendet. Unter den pflanzlichen Makroresten befinden sich jedoch auch einige verkohlte Haselnussschalen, ein Himbeerkern und ein Wickensamen. Zwei der Haselnussschalen wurden datiert und erbrachten Daten von 8910 ± 50 ^{14}C -yrs BP (GrA 27109) und 8830 ± 50 ^{14}C -yrs BP (GrA 42808). Durch die Reifezeit von Haselnüssen und Himbeeren ergibt sich eine jahreszeitliche Datierung in Spätsommer/Herbst (STAPEL 2013a; 2004b).

6.4.2.3 *Knochen*

Etwa 300 verbrannte Tierknochen aus dem Feuerstellenbefund wurden untersucht. Der Großteil des Artenspektrums (Rothirsch, Reh und Wildschwein) belegt eine Waldlandschaft. Die Anwesenheit von Feldhasen spricht dafür, dass es auch offene Landschaftselemente gab. Die Datierung eines Knochens, ergab ein Datum von 8225 ± 50 ^{14}C -yrs BP (GrA 26149) und ist somit etwas jünger als die Holzkohledaten. Der ermittelte Zeitansatz passt zur typologischen Datierung ins boreale Mesolithikum (STAPEL 2013a; 2004b).

6.5 Objekt Nummer 3269

6.5.1 Überblick

Südwestlich von Areal 3642 schließt Areal 3269 an (**Abb. 56**). Dieses umfasst eine Fläche von $41,25\text{m}^2$ und zwei Suchquadrate. Die Funde dieses Areals wurden bereits für eine Masterarbeit untersucht und ausgewertet (ARNDT 2011; 2012).

Aufgrund unterschiedlicher Tiefen bei durch Bagger geschaffenen Grabungsflächen ist der Anteil der Silices östlich der x-Reihe 9 geringer (**Abb. 59**)

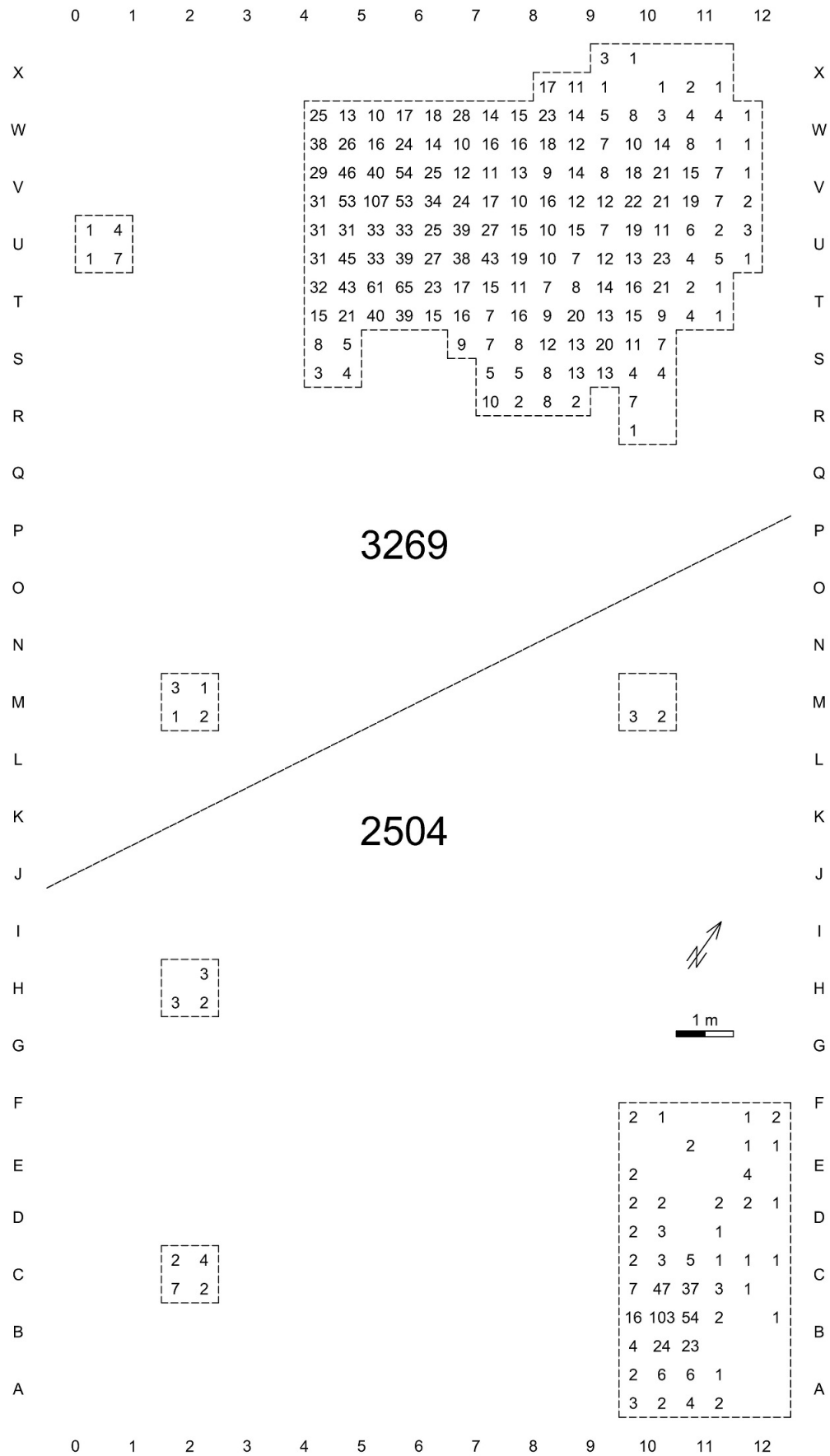


Abbildung 59: Weitkamp 3269 & 2504 – Anzahl der Sillexartefakte

6.5.2 Funde

6.5.2.1 *Silices*

Nicht in der Auswertung berücksichtigt ist das Fundmaterial aus den beiden Testquadraten und wenige Streufunde (drei Grundformen und ein Naturstück). Die Sondagequadrate enthielten zusammen 20 Silexartefakte, bei denen es sich ausschließlich um unmodifizierte Grundformen handelt. Hinzu kommen vier Hitzetrümmer und zwei Silexnaturstücke.

Das Fundmaterial aus der zusammenhängenden Fläche umfasst insgesamt 3171 Objekte aus Kreidefeuerstein mit einem Gesamtgewicht von 3,2 kg. Nach Bruchzusammenpassungen erhält man 3165 Objekte. Darunter sind 300 Naturstücke (9,5 %) und 215 Hitzetrümmer (6,8 %). Somit bleiben noch 2650 Silexartefakte (2,2 kg), die in die weitere Auswertung eingehen (**Tab. 13**). Es lässt sich eine mittlere Funddichte von 65 Silexartefakten (53 g) pro m² bzw. 16 Silexartefakten (13 g) pro Viertelquadrat ermitteln. Der Anteil an Stücken < 1 cm liegt bei nur 15 % aller Silexartefakte. Patina tritt an fünf geschlagenen Grundformen, einem Trümmer und neun Naturstücken auf. Es handelt sich ausnahmslos um eine weiße Patina.

Die vertikale Fundstreuung zeigt, dass Artefakte sich im dritten Abtrag konzentrieren und nach oben und unten ausdünnen (**Abb. 60**). Sowohl Hitzetrümmer als auch Naturstücke verteilen sich in ähnlicher Weise mit einer geringfügigen Tendenz etwas weiter oben häufiger zu sein.

Obwohl systematische Zusammenpassungen bereits von D. ARNDT (2011, 89) durchgeführt wurden, gelang es nur zwei Abschlüge aufeinander und drei Klingen bzw. Lamellen auf einen Kern zu passen. Daneben konnte bei der Materialaufnahme noch ein Abschlagfragment auf einen Kern gepasst werden.

Das Gerätespektrum wird von Mikrolithen dominiert, Siedlungsgeräte sind selten und entweder nur über Modifikationsabfälle oder durch atypische Stücke belegt (siehe Kapitel 7.4).

| Anzahl | Artefakte ≥ 1 cm | | Artefakte < 1 cm | | Hitzetrümmer ≥ 1 cm | | Naturstücke ≥ 1 cm | | Naturstücke < 1 cm | | Silex ≥ 1 cm | | Silex < 1 cm | | Σ | |
|------------|---------------------|------|---------------------|------|------------------------|-----|-----------------------|------|-----------------------|-----|--------------|------|--------------|------|------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Areal 3269 | 2212 | 69,9 | 438 | 13,8 | 215 | 6,8 | 264 | 8,3 | 36 | 1,1 | 2691 | 85,0 | 474 | 15,0 | 3165 | 100 |
| Areal 2504 | 352 | 68,2 | 40 | 7,7 | 21 | 4,0 | 103 | 19,7 | 6 | 1,1 | 476 | 91,2 | 46 | 8,8 | 522 | 100 |
| Gewicht | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % |
| Areal 3269 | 2115 | 67,1 | 36 | 1,1 | 146 | 4,6 | 852 | 27,0 | 4 | 0,1 | 3113 | 98,7 | 40 | 1,3 | 3153 | 100 |
| Areal 2504 | 599 | 33,7 | 4 | 0,2 | 15 | 0,9 | 1158 | 65,2 | 1 | 0,1 | 1773 | 99,7 | 5 | 0,3 | 1778 | 100 |

Tabelle 13: Weitkamp 3269 & 2504 – Anzahl- und Gewichtsanteile der *Silices*

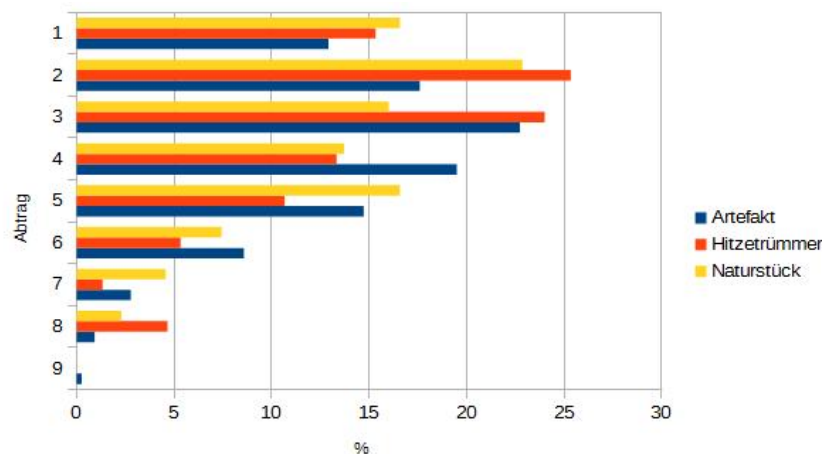


Abbildung 60: Weitkamp 3269 – Stratigraphische Verteilung der Silices im westlichen Flächenteil

6.5.2.2 Felsgesteingerölle

Es wurde darauf verzichtet die wenigen Felsgesteingerölle ($n = 7$) näher zu bestimmen oder zu kartieren, da diese selektiv geborgen wurden. Zudem ist nicht auszuschließen, dass es sich um nachträgliche Einträge handelt. Das größte Geröll ist rund 45 mm groß, die meisten liegen im Bereich von 10–15 mm.

6.5.2.3 Holzkohle

Holzkohle konnte in ca. zwei Drittel aller Viertelquadrate geborgen werden. Insgesamt handelt es sich um 46 g. Die beiden Sondagequadrate enthielten ebenfalls geringe Mengen Holzkohle, welche bei der Materialaufnahme nicht dokumentiert wurden. Zwei Stücke aus dem Südwestquadrant von U6 konnten als verbrannte Haselnussschalen bestimmt werden⁶⁷. Stratigraphisch verteilt sich die Holzkohle fast komplett in den obersten vier Abträgen mit wenigen Stücken in den beiden Abträgen darunter (Abb. 61). Es wurden zwei Proben aus dem obersten Abtrag AMS-datiert: Eine der Proben erbrachte ein deutlich zu junges Alter⁶⁸, während die zweite aus Q W11 SW (GrA 48906) ein Alter von 8845 ± 45 ^{14}C -yrs BP ergab. Dies passt zu den Daten der anderen Inventare.

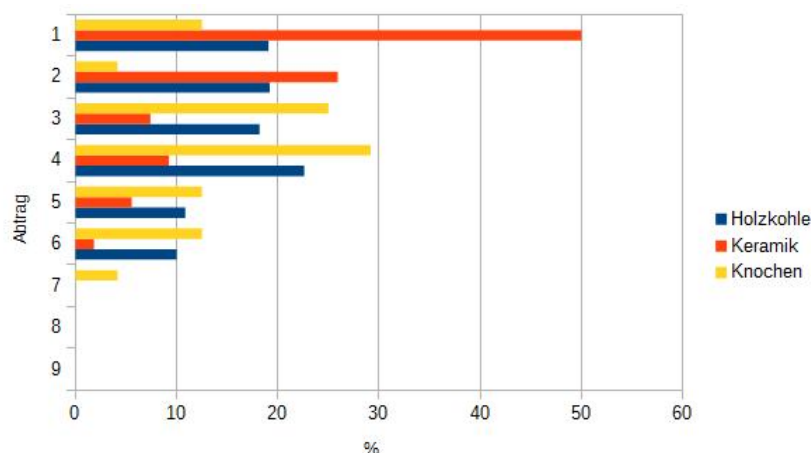


Abbildung 61: Weitkamp 3269 – Stratigraphische Verteilung ausgewählter nicht-Silices im westlichen Flächenteil

⁶⁷ Bestimmung durch S. Schamuhn (Labor für Archäobotanik, Universität zu Köln; ORTSAKTEN)

⁶⁸ Q U6 SW, GrA-45905: 3390 ± 35 ^{14}C -yrs BP

6.5.2.4 Knochen

Bei den Knochen handelt es sich ausschließlich um kalzinierte Fragmente < 1 cm, für die keine Art- und Skelettteilbestimmung vorliegt. Insgesamt wurden 24 Stücke geborgen, die sich stratigraphisch ähnlich wie die Silexartefakte verhalten und somit möglicherweise assoziiert sind (**Abb. 61**).

6.5.2.5 Keramik

Aus der zusammenhängenden Grabungsfläche stammen 54 Keramikscherben. Ergänzt werden diese um zwei Scherben aus dem nördlichen Sondagequadrat und drei weitere als Streufunde. Bei fast allen handelt es sich um unverzierte Wandscherben prähistorischer Machart. Lediglich aus Q W9 SW konnte eine unverzierte Randscherbe geborgen werden und aus Q S5 NW stammt eine verzierte Wandscherbe, welche ins Endneolithikum datiert (ARNDT 2011, 66). Die vertikale Verteilung legt nahe, dass es sich um nachträgliche Einträge handelt, die im Sediment nach unten verlagert wurden (**Abb. 61**).

6.5.2.6 Schlagsteine

Zwei kleine Schlagsteine konnten im Material identifiziert werden. Beide bestehen aus Quarzit und sind vollständig erhalten. Der kleinere misst 32 × 30 × 29 mm und wiegt 51 g (**Abb. 62**), der größere misst 41 × 36 × 34 mm und wiegt 64 g.

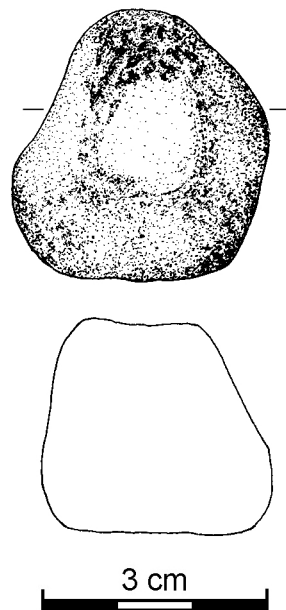


Abbildung 62: Weitkamp 3269 – Schlagstein

6.5.3 Latente Strukturen

Kartiert man alle Silexartefakte (**Abb. 63**) zeigt sich eine große rundliche Konzentration von 7 × 8 m Ausdehnung im westlichen Teil der Fläche. Im östlichen Teil der Fläche befindet sich ein diffuser C-förmiger Schleier von Funden. Dies belegt, dass die Grenzen der Artefaktstreuung nirgends in der Grabungsfläche erfasst wurden. Aufgrund des Fehlens der oberen Abträge im östlichen Flächenteil ist dort die Funddichte zwangsläufig geringer als in der restlichen Fläche. Aus diesem Grund wurde eine Kartierung durchgeführt, bei der nur diejenigen Abträge berücksichtigt werden, welche auf der gesamten Fläche erhalten sind (**Abb. 64**). In dieser Kartierung wird deutlich, dass

sich die große Konzentration im Westen in mehrere kleine Konzentrationen auflösen lässt. Die angeschnittene Streuung im Norden ist nicht mehr erkennbar. Stattdessen treten die beiden Konzentrationen im Osten wesentlich deutlicher zutage. Der plötzliche Fundabfall und der damit verbundene fast fundleere Streifen in der Osthälfte der Spalte 9 dürfte ein Grabungsartefakt sein. Die Verteilung von Silexartefakten < 1 cm, gebrannten Silices und Grundformen mit Kernkantenpräparation zeichnet weitestgehend die Konzentrationen nach, weswegen auf eine gesonderte Abbildung verzichtet wird. Die Konzentration der Restkerne gibt einen Hinweis auf den Zentrifugaleffekt (**Abb. 65**). Die kurzen Zusammenpassungslinien (**Abb. 66**) und das ausschließliche Vorhandensein von Aufeinanderpassungen sprechen nach E. CZIESLA (1990, 252) für das Vorhandensein von intakten Schlagplätzen.

Die Kartierung der Mikrolithen und der zugehörigen Werkabfälle spiegelt erneut die allgemeinen Konzentrationen wieder (**Abb. 67**). Eine spezialisierte Herstellung bestimmter Typen an einem Ort ist nicht fassbar. Es fällt jedoch auf, dass im östlichen Flächenteil wesentlich mehr Mikrolithenvorformen und Kerbreste vorliegen und dafür weniger Mikrolithen.

Die räumliche Verteilung der Siedlungsgeräte erfolgt ohne Regelhaftigkeit. Lediglich in Q V9 ist ein ausgesplittertes Stück mit den möglicherweise zugehörigen Modifikationsabfällen assoziiert.

Die Streuung der Holzkohle über die gesamte Fläche ist diffus mit kleineren Verdichtungen (**Abb. 69**).

Meist sind maximal ein bis zwei Knochen in einem Viertelquadrat vorhanden. Ausnahme ist Q V6 SW, welches sechs Knochen enthält und sowohl für Holzkohle (**Abb. 69**) als auch für Silexartefakte (**Abb. 63**) ein Dichtezentrum ist.

Die Streuung der Keramik in der Fläche nimmt keinen Bezug zu den Steinartefakten (**Abb. 70**). Die Schlagsteine liegen dagegen peripher zu Silexstreuung (**Abb. 63; 68**).

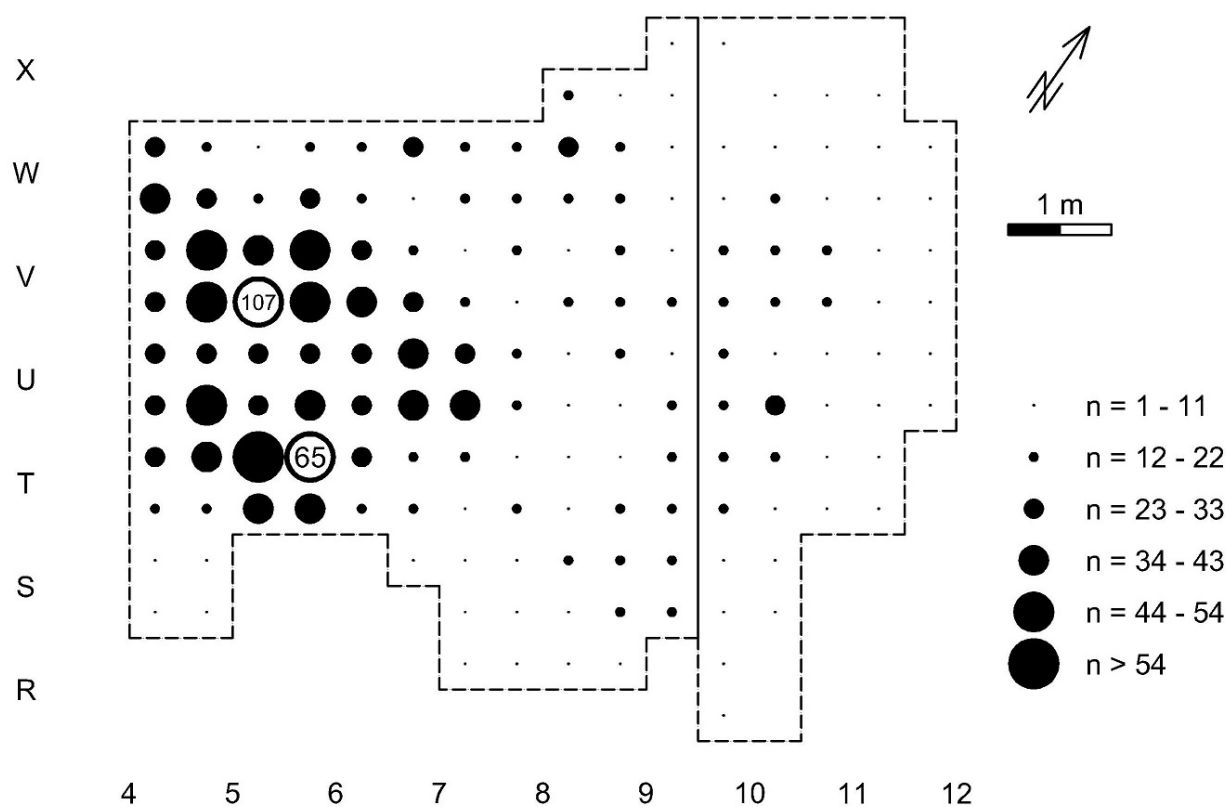


Abbildung 63: Weiskamp 3269 – Verteilung der Silexartefakte

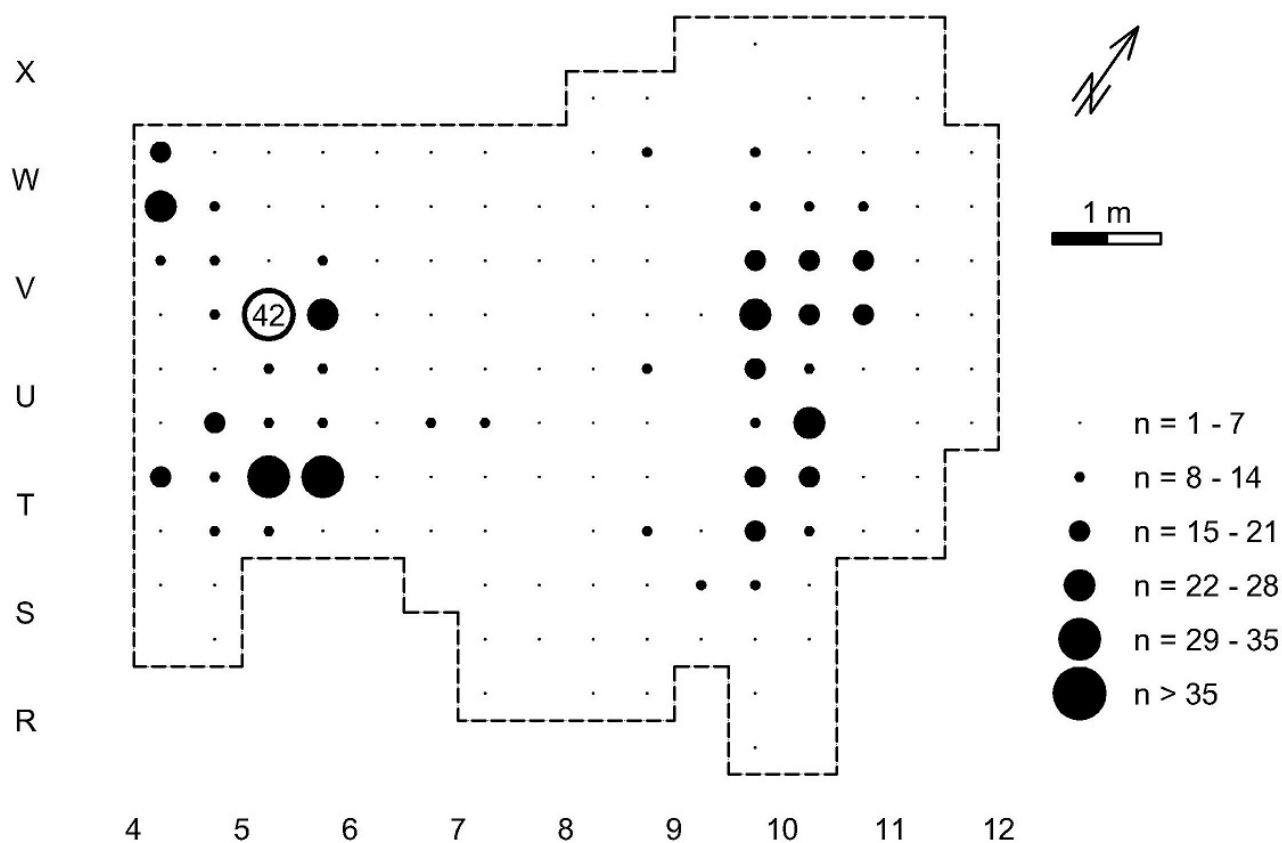


Abbildung 64: Weiskamp 3269 – Verteilung der Silexartefakte ohne die oberen vier Abträge im westlichen Flächenteil

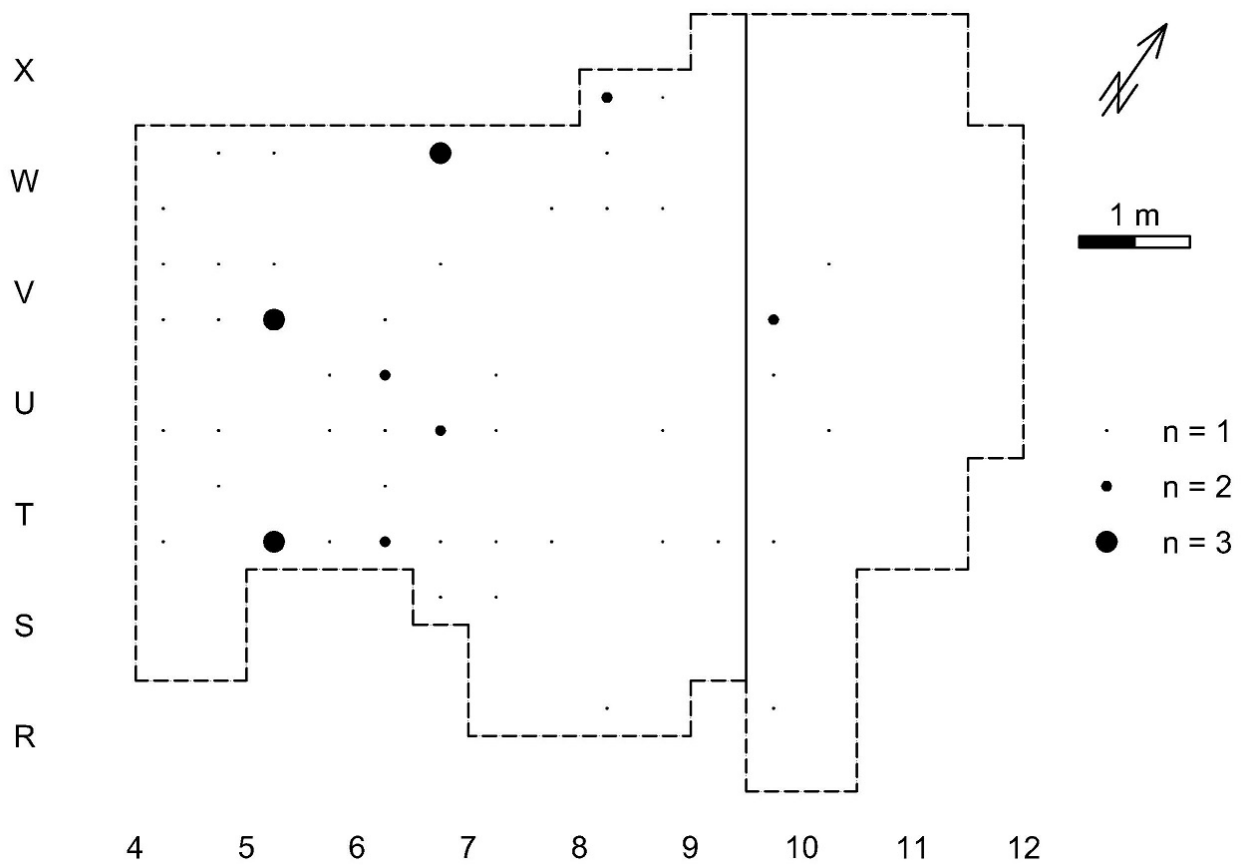


Abbildung 65: Weitkamp 3269 – Verteilung der Kerne

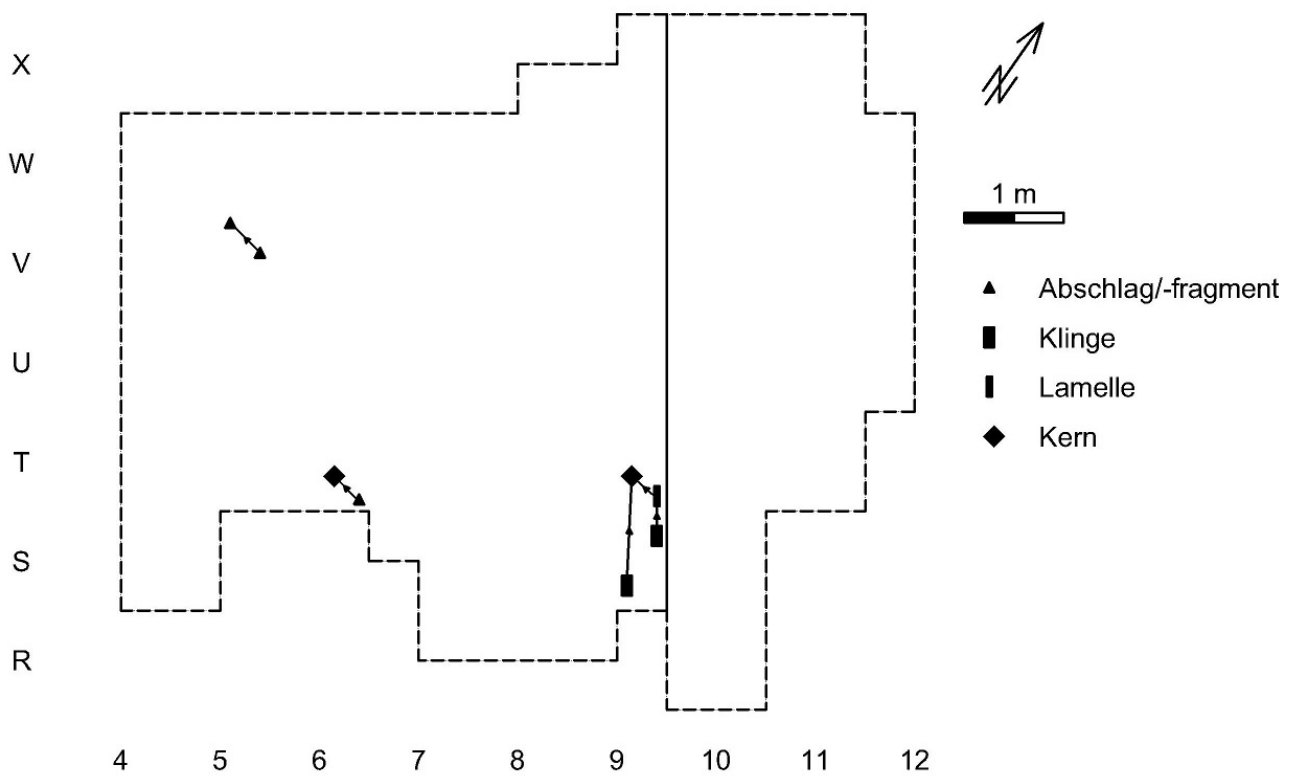


Abbildung 66: Weitkamp 3269 – Kartierung der Aufeinanderpassungen

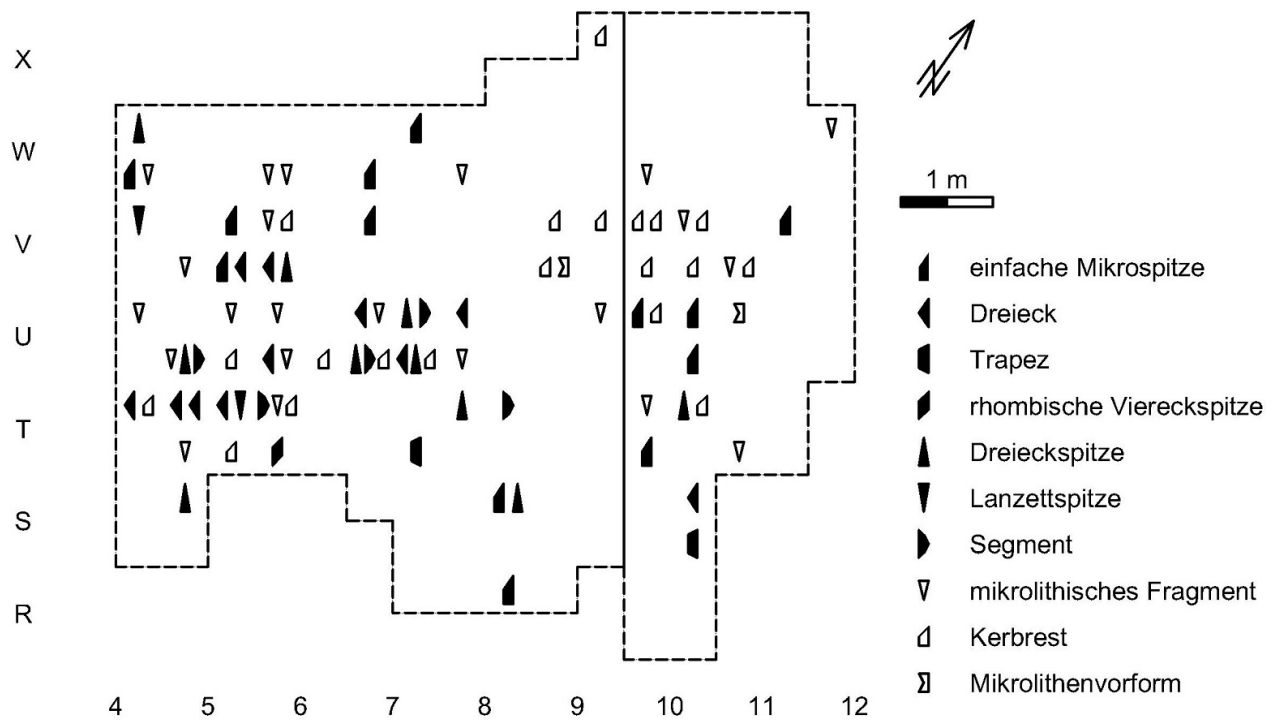


Abbildung 67: Weitkamp 3269 – Verteilung der Mikrolithen und deren Herstellungsabfälle

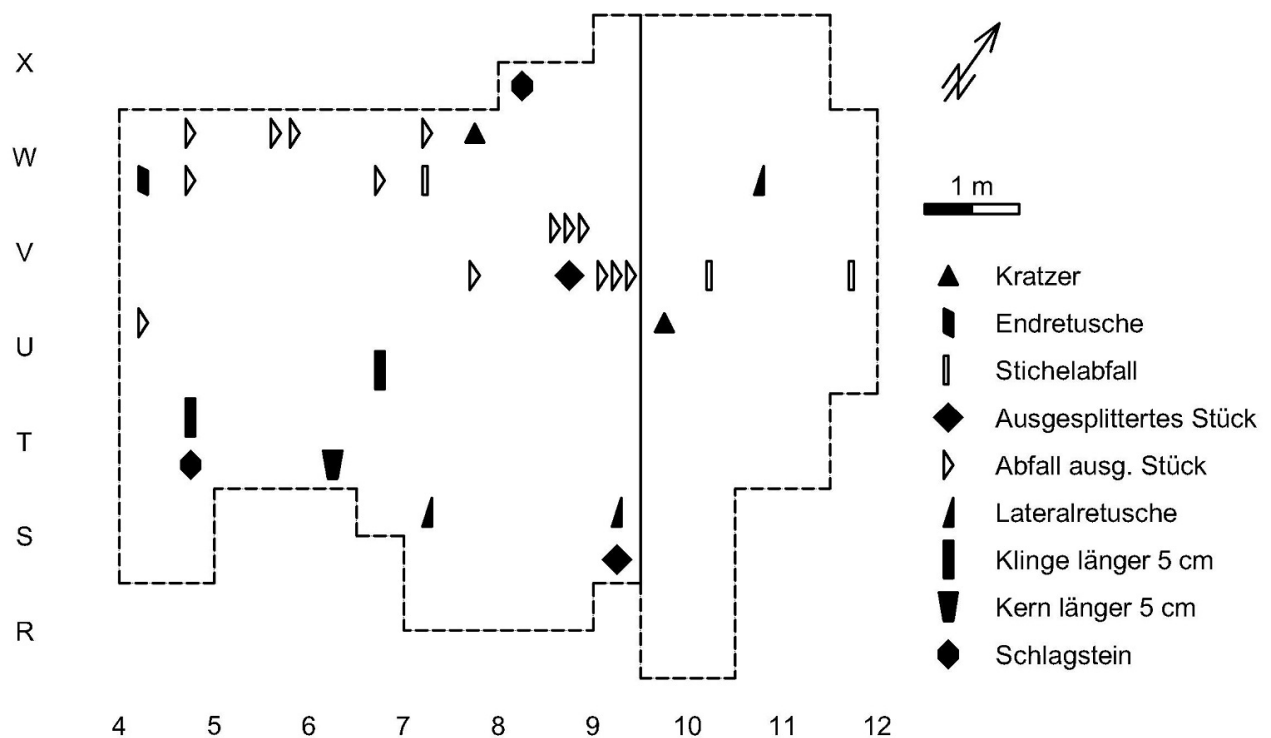


Abbildung 68: Weitkamp 3269 – Verteilung der Siedlungsgeräte, deren Modifikationsabfälle, großer Silexartefakte und des Schlagsteins

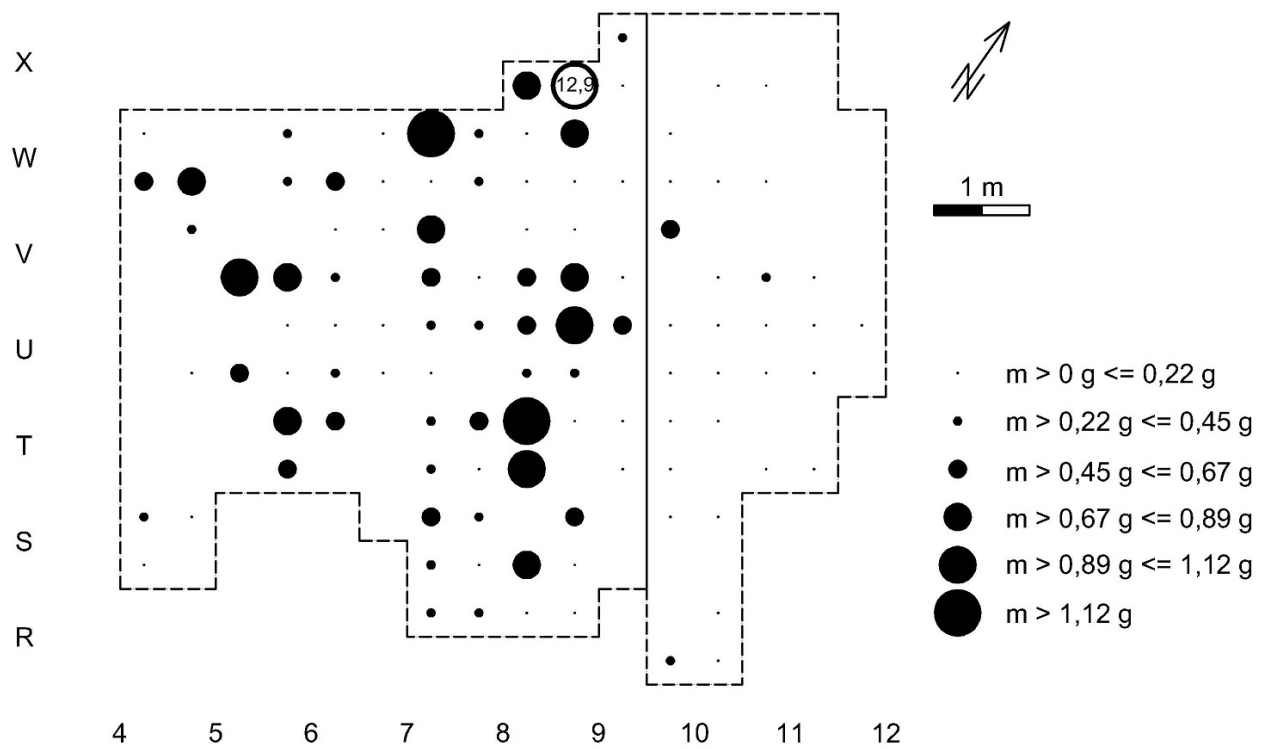


Abbildung 69: Weitkamp 3269 – Verteilung der Holzkohle

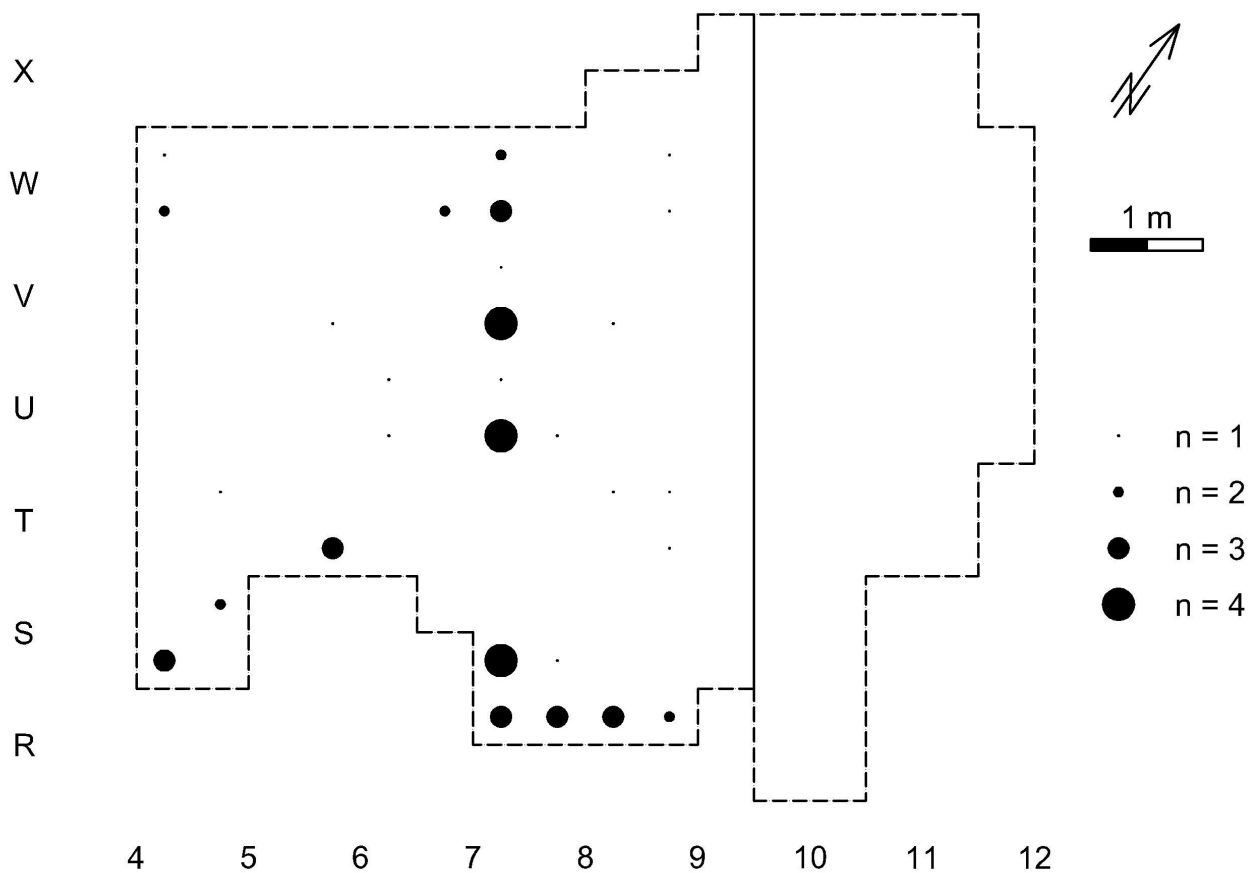


Abbildung 70: Weitkamp 3269 – Verteilung der Keramik

6.6 Objektnummer 2504

6.6.1 Überblick

Areal 2504 besteht aus drei Sondagequadraten und einer Fläche von 16,5m² (**Abb. 59**). Der humose Horizont des Podsols, aus dem im Westteil von Areal 3269 der Hauptteil der Funde kam, fehlt hier. Es wurde auf eine Darstellung der vertikalen Fundverteilung verzichtet, da alle Fundgattungen ihr Maximum im obersten Abtrag haben und nach unten ausdünnen. Zudem fehlen bestimmte Fundgattungen wie Knochen.

6.6.2 Funde

6.6.2.1 *Silices*

Nicht in der Auswertung berücksichtigt ist auch hier das Fundmaterial aus den drei Sondagequadraten und Streufunde. Die Sondagequadrate enthielten insgesamt 28 Grundformen und vier Hitzetrümmer. Es sind keine formalen Geräte darunter, jedoch ein Kernfragment. Die Streu- und Einzel-funde umfassen 34 geschlagene Grundformen und vier Naturstücke aus Kreidefeuerstein. Eine der Grundformen ist zu einer einfachen Mikrospitze modifiziert worden.

Das Fundmaterial der zusammenhängenden Fläche umfasst insgesamt 522 Objekte aus Kreidefeuerstein mit einem Gesamtgewicht von 1,8 kg. Darunter sind 109 Naturstücke (20,8 %) und 21 Hitzetrümmer (4 %). Somit bleiben noch 392 Silexartefakte (0,6 kg) (**Tab. 13**). Es lässt sich eine mittlere Funddichte von 35 Silexartefakten (55 g) pro m² bzw. 9 Silexartefakten (14 g) pro Viertelquadrat ermitteln. Der Anteil an Stücken < 1 cm liegt bei etwa 10 % und ist somit unterrepräsentiert. Nur ein Artefakt und zwei Naturstücke sind (weiß) patiniert.

6.6.2.2 *Felsgesteingerölle*

Es wurde darauf verzichtet die wenigen Felsgesteingerölle (n = 11) näher zu bestimmen oder zu kartieren, da diese nach unbestimmten Kriterien selektiv geborgen wurden. Das größte Geröll ist etwa 70 mm groß, die meisten liegen im Bereich von 10–20 mm.

6.6.2.3 *Holzkohle*

Holzkohle konnte in gut einem Drittel aller Viertelquadrate der Fläche geborgen werden. Insgesamt handelt es sich um 6 g. Die Sondagequadrate enthielten ebenfalls in geringen Mengen Holzkohle, welche bei der Materialaufnahme nicht dokumentiert wurden. Aufgrund der geringen Fundmenge wurde das Material nicht kartiert. Die Artbestimmung der größeren Stücke ergab, dass es sich fast ausschließlich um Kiefer handelt (n = 16), lediglich eine Ahorn- und eine Erlenholzkohle waren darunter⁶⁹. Die Datierung einer der Kieferholzkohlen erbrachte eine Datum von 8740 ± 40 ¹⁴C-yrs BP, welches gut zu den restlichen Datierungen passt.

6.6.2.4 *Keramik*

Aus den Sondagequadraten stammen insgesamt fünf Wandscherben prähistorischer Machart. Aus der zusammenhängenden Fläche stammt dagegen lediglich eine solche Scherbe.

69 Bestimmung der Holzart durch U. Tegtmeier (Labor für Archäobotanik, Universität zu Köln)

6.6.3 Latente Strukturen

Kartiert man die Artefakte, zeigt sich eine dichte Fundkonzentration von etwa $1 \times 1,5$ m Durchmesser. Die Streuung dürfte durch die Grabung nahezu vollständig erfasst worden sein, was auch dadurch bestätigt wird, dass 21 Viertelquadrate der Fläche keine Artefakte enthalten (**Abb. 71**). Die Kartierung anderer Objekte, wie z. B. der Stücke < 1 cm, Grundformen mit Kernkantenpräparation, Kerne oder gebrannter Artefakte, zeigt ein weitgehend ähnliches Bild, weswegen auf eine Darstellung verzichtet wurde. Es verweisen einige dicht beieinander liegende Abfälle von ausgesplitterten Stücken und ein Stichelabfall in der Konzentration (**Abb. 71**) auf die Nutzung von Siedlungsgeräten. Im Gegensatz zu Areal 3269 gibt es hier keine Hinweise auf die Herstellung von Mikrolithen. Dagegen machen die vielen Kernkanten ($n = 13$) ergänzt um zwei Schlagflächenabschläge die Interpretation als kaum verlagerten Schlagplatz wahrscheinlich.

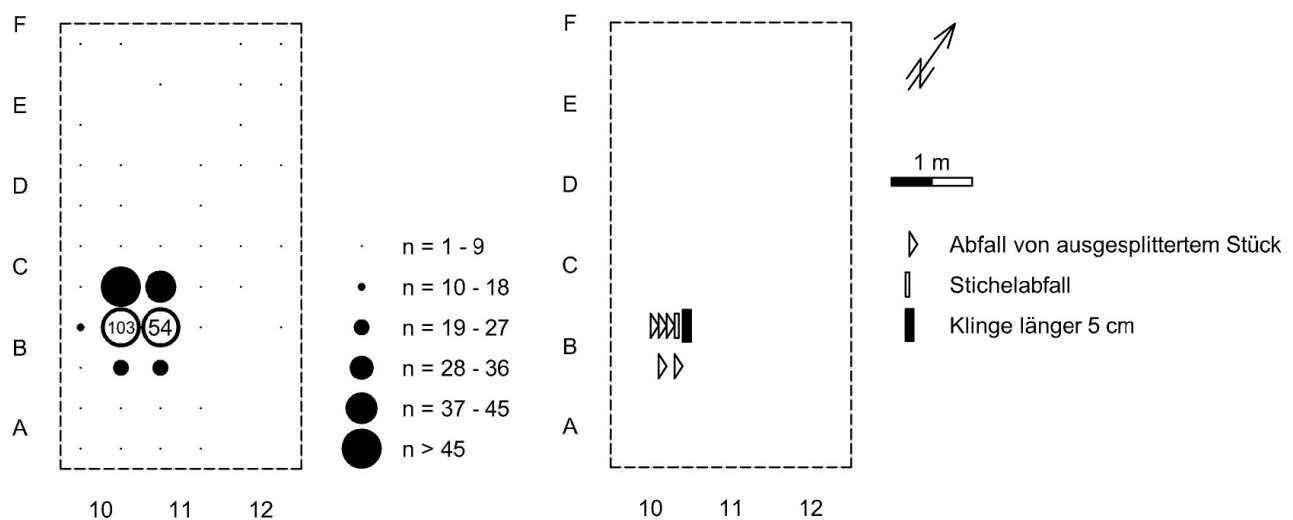


Abbildung 71: Weiskamp 2504 – Verteilung der Silexartefakte (links) und der Modifikationsabfälle sowie großer Silexartefakte (rechts)

6.7 Objekt Nummer 5650

6.7.1 Überblick

Objekt Nummer 5650 befindet sich im südwestlichen Teil des noch vollständig erhaltenen Podsoles (**Abb. 56**). Die Gesamtgrabungsfläche besteht aus 14 Testquadraten und einer zusammenhängenden Fläche von 7 m^2 . Es ist hier eine Fundstreuung nur randlich erfasst (**Abb. 72**). Aufgrund der geringen Fundmenge wurde darauf verzichtet, das Material merkmalsanalytisch aufzunehmen.

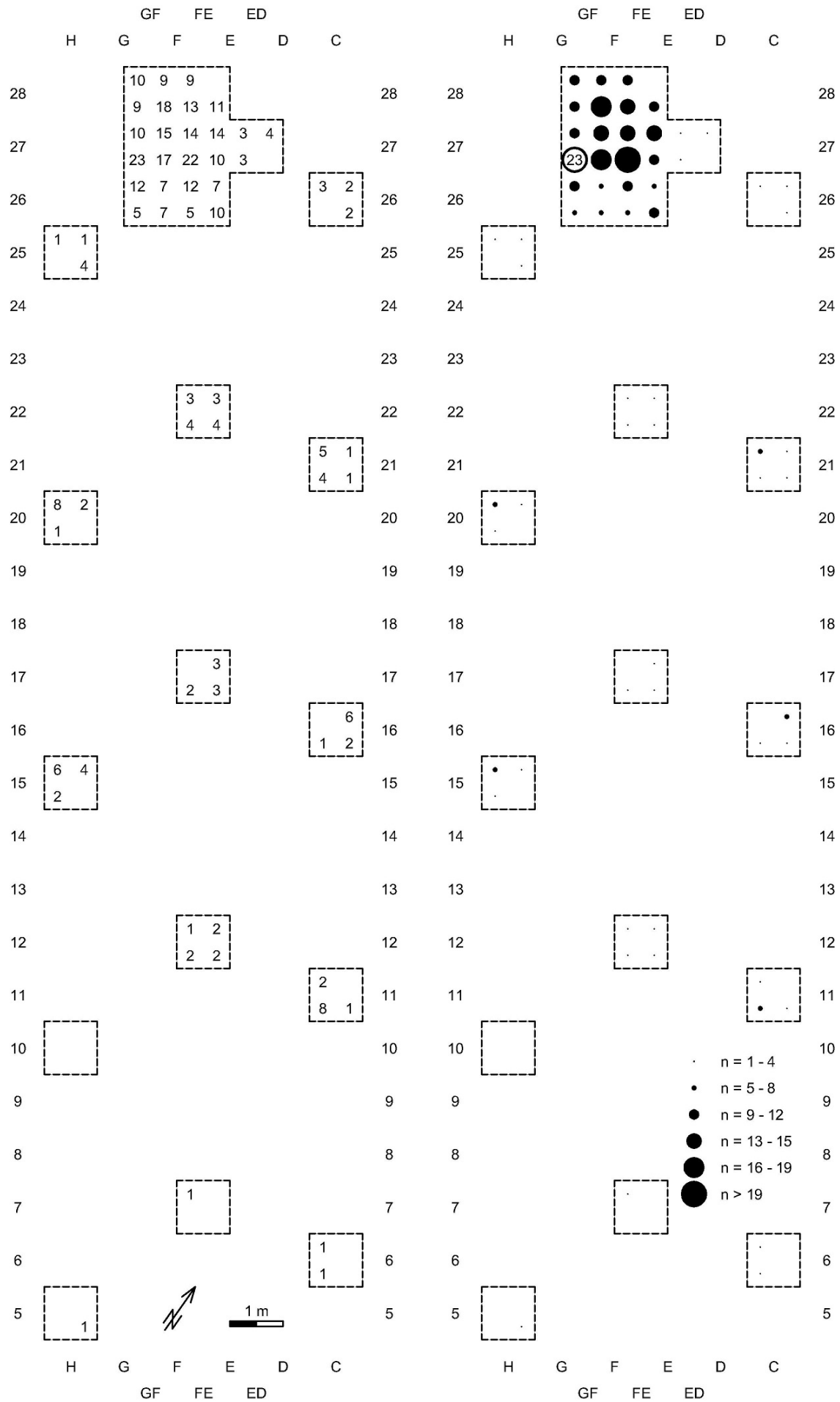


Abbildung 72: Weitkamp 5650 – Anzahl der Silexartefakte (links) deren Verteilung (rechts)

6.7.2 Funde

6.7.2.1 *Silices*

Aus den Sondagequadraten stammen insgesamt 100 Silexartefakte sowie 32 Hitzetrümmer und 47 Naturstücke. Unter den Artefakten befinden sich drei Kernfragmente und keine Geräte. Die Artefaktdichte nimmt von Nord nach Süd tendenziell ab.

Die ergrabene Fläche erbrachte insgesamt 279 Silexartefakte sowie 68 Hitzetrümmer und 62 Naturstücke. Unter den Grundformen konnten drei Kerne und vier modifizierte Stücke identifiziert werden. Ein Stück könnte das Fragment eines Segments sein. Zwei weitere Stücke sind mikrolithische Endretuschen bzw. Spitzenfragmente und ein Stück ist eine Mikrospitze mit Basisretusche. Diese wenigen Geräte passen somit ebenso wie der Gesamteindruck der Grundformen zum Gepräge der restlichen Inventare.

6.7.2.2 *Weitere Funde*

Aus fast allen Vierteln der Testquadrate und der zusammenhängenden Fläche konnten geringe Mengen Holzkohle geborgen werden. Weiterhin wurden neun Felsgesteingerölle, acht gebrannte Knochenfragmente und 61 unverzierte Wandscherben geborgen. Zwei der Scherben sind mittelalterlich, der Rest ist prähistorischer Machart. Naturwissenschaftliche Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

6.8 Objektnummer 5814 und sonstige Funde

Ein weiteres gesondertes Fundareal ist der südwestlichste Teil der Senke (Objektnummer 5814). Diese Konzentration wurde nach Angaben im Grabungsbericht ohne Dokumentation aufgegeben (**Abb. 56**). Zudem existieren eine Reihe von Streufunden in der gesamten Fläche. Aufgrund von fehlender Aussagekraft für die Fragestellung wurde dieses Fundmaterial für die Arbeit nicht gesichtet. Betont wurde eine einzelne Ahrensburger-Stielspitze, die nordwestlich der Senke zutage kam. Sondagen dort erbrachten keine weiteren spätpaläolithischen Funde (STAPEL 2004b).

7 Die Steinartefakte im Vergleich

7.1 Überblick

Wie in den vorigen Kapiteln dargelegt, wurden alle Fundplätze mit unterschiedlicher Grabungsmethodik ergraben bzw. die Artefakte aufgesammelt. Dies führt dazu, dass auch die Größenselektion bei allen Fundplätzen unterschiedlich ist. Das ist bereits ersichtlich, wenn man die Anteile der verschiedenen Grundformen bzw. Gliederungseinheiten vergleicht. Deutlich wird dies bei den Anteilen an Artefakten < 1 cm (**Tab. 14**). Noch klarer ersichtlich ist es, wenn man die Größenklassen⁷⁰ vergleicht (**Abb. 73**). Durch Experimente ist bekannt, dass, unabhängig vom Abbaukonzept, eine immense Anzahl an kleinen Artefakten beim Abbau anfällt. Je größer die Artefakte sind, desto geringer ist ihr Anteil am Inventar (z. B. BERTRAN et al. 2006; 2012). Für die technologische Analyse spielt keine Rolle, ob der Grund eine Größenselektion bei der Bergung ist oder, ob schon vor der Bergung Umlagerungsprozesse dazu führten. Dies ist bei keinem der untersuchten Fundplätze gegeben (**Abb. 73**), da bei allen Stücke < 1 cm unterrepräsentiert sind. Um die Inventare unabhängig von Grabungs- und Sammelmethode bedingter Größenselektion vergleichen zu können, werden deshalb für Vergleiche nur die Anteile der Stücke ≥ 2 cm berücksichtigt.

Da nach der Größenselektion in den kleineren Inventaren nur relativ wenige Stücke vorliegen (**Tab. 15**), werden diese für den statistischen Vergleich der Merkmalsausprägung der geschlagenen Grundformen nicht herangezogen. Ebenso werden die Inventare Westerkappeln C, Weitkamp 5650 sowie die diversen Sondagefunde und kleineren Rohmaterialeinheiten auch hier nicht berücksichtigt. Somit bleiben die Kreidefeuersteinserien der Hauptinventare Westerkappeln A, Westerkappeln D, Reingsen, Brennesch und Weitkamp 3269. Diese werden chronologisch vom ältesten zum jüngsten dargestellt: Westerkappeln A, B und C (Azilien), Westerkappeln D und E (unspezifisches Spätpaläolithikum), Reingsen (Ahrensburgien), Brennesch (Belloisien), Weitkamp (Mesolithikum). Bei qualitativen bzw. deskriptiven Vergleichen, z. B. bei der Betrachtung der Gerätetypen finden auch die kleineren Inventare und Rohmaterialeinheiten Berücksichtigung.

| Inventar | geschlagene GF | | Kerne | | Trümmer | | GF < 1 cm | | Abfall von ausg. Stücken | | unbestimmbare GF | | modifizierte Frostscherben | | Σ | | Anteil Artefakte ≥ 2 cm | |
|---------------------------|----------------|------|-------|-----|---------|------|-------------|------|--------------------------|-----|------------------|-----|----------------------------|---------|----------|-----|------------------------------|------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 4052 | 80,1 | 302 | 6,0 | 568 | 11,2 | 119 | 2,4 | 13 | 0,3 | - | - | 5 | 0,1 | 5059 | 100 | 3154 | 62,3 |
| Westerkappeln B | 180 | 76,9 | 11 | 4,7 | 28 | 12,0 | 15 | 6,4 | - | - | - | - | - | - | 234 | 100 | 147 | 62,8 |
| Westerkappeln D | 555 | 78,1 | 54 | 7,6 | 93 | 13,1 | 5 | 0,7 | 3 | 0,4 | 1 | 0,1 | - | - | 711 | 100 | 479 | 67,4 |
| Westerkappeln E | 178 | 63,8 | 16 | 5,7 | 61 | 21,9 | 24 | 8,6 | - | - | - | - | - | - | 279 | 100 | 157 | 56,3 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 2154 | 68,1 | 213 | 6,7 | 484 | 15,3 | 273 | 8,6 | 14 | 0,4 | 21 | 0,7 | 2 | 0,1 | 3161 | 100 | 1614 | 51,1 |
| Reingsen Kieselschiefer | 143 | 68,4 | 18 | 8,6 | 43 | 20,6 | 5 | 2,4 | - | - | - | - | - | - | 209 | 100 | 137 | 65,6 |
| Brennesch | 2545 | 68,7 | 85 | 2,3 | 241 | 6,5 | 807 | 21,8 | 21 | 0,6 | 2 | 0,1 | 1 | $> 0,1$ | 3702 | 100 | 1178 | 31,8 |
| Weitkamp 3269 | 1894 | 71,5 | 59 | 2,2 | 246 | 9,3 | 438 | 16,5 | 13 | 0,5 | - | - | - | - | 2650 | 100 | 570 | 21,5 |
| Weitkamp 2504 | 271 | 69,1 | 16 | 4,1 | 60 | 15,3 | 40 | 10,2 | 5 | 1,3 | - | - | - | - | 392 | 100 | 138 | 35,2 |

Tabelle 14: Anteile der verschiedenen Artefakte in allen größeren Inventaren

70 Größenklassen wurden ermittelt indem die längste Erstreckung eines Objektes unabhängig von weiteren Aspekten wie der Schlagrichtung gemessen wurde. Zur Vereinfachung wurde der ermittelte Wert in 5 mm Schritten dokumentiert. Größenklasse 5 enthält alle Stücke < 5 mm, Größenklasse 10 alle Stücke ≥ 5 mm und < 10 mm und so fort.

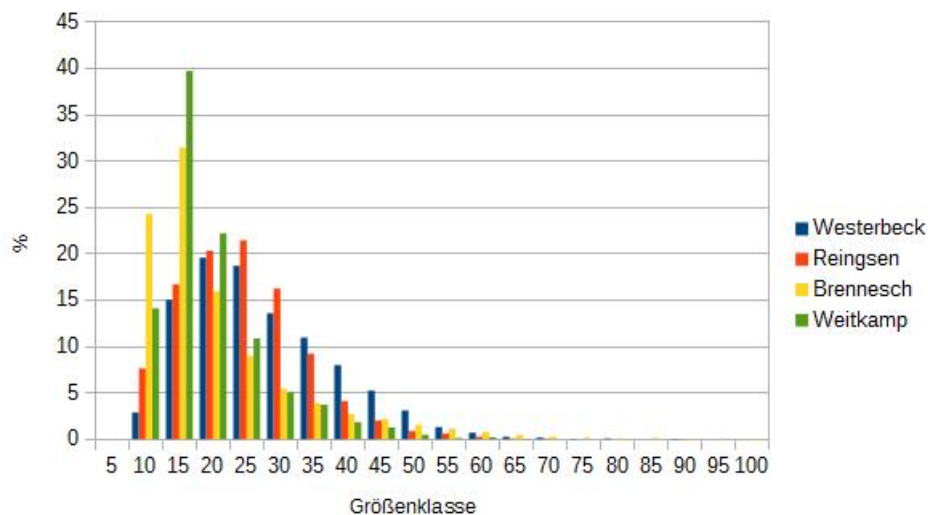


Abbildung 73: Größenklassenverteilung der Silices auf den Fundplätzen (Größenklasse 100 beinhaltet auch alle Stücke > 100 mm, da der Anteil insgesamt < 1 % ist, sind diese Stücke in der Skalierung nicht darstellbar; alle Teilinventare einer Grabung wurden zusammengefasst)

| Inventar | geschlagene GF | | Kerne | | Trümmer | | sonstige Artefakte | | Σ | |
|---------------------------|----------------|------|-------|------|---------|------|--------------------|-----|------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 2462 | 78,1 | 297 | 9,4 | 377 | 12,0 | 18 | 0,6 | 3154 | 100 |
| Westerkappeln B | 118 | 80,3 | 11 | 7,5 | 18 | 12,2 | - | - | 147 | 100 |
| Westerkappeln D | 349 | 72,9 | 54 | 11,3 | 72 | 15,0 | 4 | 0,8 | 479 | 100 |
| Westerkappeln E | 103 | 65,6 | 16 | 10,2 | 38 | 24,2 | - | - | 157 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 1114 | 69,0 | 208 | 12,9 | 259 | 16,0 | 33 | 2,0 | 1614 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 89 | 65,0 | 17 | 12,4 | 31 | 22,6 | - | - | 137 | 100 |
| Brennesch | 1002 | 85,1 | 85 | 7,2 | 67 | 5,7 | 24 | 2,0 | 1178 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 447 | 78,4 | 56 | 9,8 | 54 | 9,5 | 13 | 2,3 | 570 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 103 | 74,6 | 16 | 11,6 | 14 | 10,1 | 5 | 3,6 | 138 | 100 |

Tabelle 15: Anteile der verschiedenen Artefakte ≥ 2 cm in allen größeren Inventaren (sonstige Artefakte umfasst Abfälle von ausgesplitteten Stücken, unbestimmbare Grundformen und direkt modifizierte Frostscherben)

7.2 Rohmaterial

Das Rohmaterial ist fast ausschließlich unpatinierter baltischer Kreidefeuerstein (siehe die Beschreibung der einzelnen Inventare). Optisch erscheint der Feuerstein matt, meist in verschiedenen Grau- und Brauntönen, und ist an den Kanten durchscheinend.

Tendenziell bestehen größere Stücke wie Kerne und Trümmer auch öfter aus schlechterem⁷¹ Rohmaterial (**Tab. 16**). Dies gilt jedoch auch für große Klingen. Die Ursache dafür dürfte nicht in der tatsächlichen Nutzung klüftigen Rohmaterials, sondern in der Erkennbarkeit liegen, da kleine Lamellen und Abschlüge lediglich gute Partien einer insgesamt zerklüfteten Rohknolle sein können. Dies wird auch daran deutlich, dass in Inventaren mit kleineren Grundformen wie Weitkamp 3269 die Rohmaterialqualität für die geschlagenen Grundformen besser als bei Inventaren mit größeren Klingen und Abschlügen ist. Es zeichnet sich zudem ein schwacher Trend ab, dass die Qualität des genutzten Rohmaterials im Lauf der Zeit schlechter wird, was sich besonders an den Kernen zeigt.

Etwa 20–30 % der Artefakte in den meisten Inventaren sind gebrannt (**Tab. 17**). Ausnahme ist Brennesch. Hier liegt der Anteil lediglich bei etwa 5 %. Dieser geringe Anteil gebrannter Stücke ist ein typisches Merkmal von Belloisieninventaren (VALENTIN et al. 2014, 661). Für alle Inventare gilt,

⁷¹ Schlecht bedeutet hier zerklüftet und/oder mit grobkörnigen Partien durchsetzt.

dass Trümmer häufiger und Kerne seltener gebrannt sind als geschlagene Grundformen. Zudem besteht für die untersuchten Fundstellen der Trend, dass der Anteil an gebrannten Stücken im Lauf der Zeit abnimmt, was dem allgemeinen Trend widerspricht (LÖHR 1979).

| Inventar | geschlagene GF | | Kerne | | Trümmer | | sonstige Artefakte | | Σ | |
|--|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|------------|-------------|------------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A gut | 1814 | 86,2 | 178 | 65,7 | 205 | 69,0 | 6 | 66,7 | 2203 | 82,2 |
| Westerkappeln A schlecht | 290 | 13,8 | 93 | 34,3 | 92 | 31,0 | 3 | 33,3 | 478 | 17,8 |
| Westerkappeln A Σ | 2104 | 100 | 271 | 100 | 297 | 100 | 9 | 100 | 2681 | 100 |
| Westerkappeln D gut | 239 | 86,9 | 30 | 65,2 | 28 | 54,9 | 2 | 66,7 | 299 | 79,7 |
| Westerkappeln D schlecht | 36 | 13,1 | 16 | 34,8 | 23 | 45,1 | 1 | 33,3 | 76 | 20,3 |
| Westerkappeln D Σ | 275 | 100 | 46 | 100 | 51 | 100 | 3 | 100 | 375 | 100 |
| Reingsen gut | 819 | 91,7 | 133 | 81,1 | 144 | 79,1 | 26 | 96,3 | 1122 | 88,6 |
| Reingsen schlecht | 74 | 8,3 | 31 | 18,9 | 38 | 20,9 | 1 | 3,7 | 144 | 11,4 |
| Reingsen Σ | 893 | 100 | 164 | 100 | 182 | 100 | 27 | 100 | 1266 | 100 |
| Brennesch gut | 803 | 84,0 | 54 | 65,1 | 30 | 50,0 | 6 | 75,0 | 893 | 80,7 |
| Brennesch schlecht | 153 | 16,0 | 29 | 34,9 | 30 | 50,0 | 2 | 25,0 | 214 | 19,3 |
| Brennesch Σ | 956 | 100 | 83 | 100 | 60 | 100 | 8 | 100 | 1107 | 100 |
| Weitkamp 3269 gut | 342 | 93,4 | 38 | 33,3 | 23 | 60,5 | 1 | 100 | 404 | 77,8 |
| Weitkamp 3269 schlecht | 24 | 6,6 | 76 | 66,7 | 15 | 39,5 | 0 | 0 | 115 | 22,2 |
| Weitkamp 3269 Σ | 366 | 100 | 114 | 100 | 38 | 100 | 1 | 100 | 519 | 100 |

Tabelle 16: Rohmaterialqualität der Artefakte aus Kreidefeuerstein ≥ 2 cm

| Inventar | geschlagene GF | | Kerne | | Trümmer | | sonstige Artefakte | | Σ | |
|--|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|------------|-------------|------------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A ungebrannt | 1800 | 67,6 | 231 | 77,8 | 212 | 56,2 | 8 | 88,9 | 2251 | 71,6 |
| Westerkappeln A gebrannt | 662 | 32,4 | 66 | 22,2 | 165 | 43,8 | 1 | 11,1 | 894 | 28,4 |
| Westerkappeln A Σ | 2662 | 100 | 297 | 100 | 377 | 100 | 9 | 100 | 3145 | 100 |
| Westerkappeln D ungebrannt | 218 | 62,5 | 38 | 70,4 | 40 | 55,6 | 3 | 100 | 299 | 63,9 |
| Westerkappeln D gebrannt | 131 | 37,5 | 16 | 29,6 | 32 | 44,4 | - | - | 179 | 36,1 |
| Westerkappeln D Σ | 349 | 100 | 54 | 100 | 72 | 100 | 3 | 100 | 468 | 100 |
| Reingsen ungebrannt | 891 | 79,9 | 164 | 78,8 | 179 | 69,1 | 27 | 100 | 1261 | 78,9 |
| Reingsen gebrannt | 213 | 20,1 | 44 | 21,2 | 80 | 30,9 | - | - | 337 | 21,1 |
| Reingsen Σ | 1114 | 100 | 208 | 100 | 259 | 100 | 27 | 100 | 1598 | 100 |
| Brennesch ungebrannt | 955 | 95,3 | 83 | 97,6 | 60 | 89,6 | 8 | 100 | 1106 | 95,2 |
| Brennesch gebrannt | 47 | 4,7 | 2 | 2,4 | 7 | 10,4 | - | - | 56 | 4,8 |
| Brennesch Σ | 1002 | 100 | 85 | 100 | 67 | 100 | 8 | 100 | 1162 | 100 |
| Weitkamp 3269 ungebrannt | 366 | 81,9 | 50 | 89,3 | 38 | 70,4 | 1 | 100 | 455 | 81,5 |
| Weitkamp 3269 gebrannt | 81 | 18,1 | 6 | 10,7 | 16 | 29,6 | - | - | 103 | 18,5 |
| Weitkamp 3269 Σ | 447 | 100 | 56 | 100 | 54 | 100 | 1 | 100 | 558 | 100 |

Tabelle 17: Hitzeeinwirkung bei den Artefakten aus Kreidefeuerstein ≥ 2 cm

7.3 Die geschlagenen Grundformen

7.3.1 Überblick

Der Anteil geschlagener Grundformen am Artefaktspektrum liegt bei den meisten Fundstellen zwischen 70 und 80 % (Tab. 15). Klingen und Lamellen wurden bei der Materialaufnahme in regelmäßige A-Varianten (z. B. Abb. 75. 3–5) und unregelmäßigere B-Varianten (z. B. Abb. 75. 6–9) eingeteilt. Bis auf Weitkamp 3269 gilt für alle verglichenen Inventare, dass A-Formen eher bei den Klingen als bei den Lamellen zu finden sind (Tab. 18). Betrachtet man nur die Klingen und Lamellen

zusammen als Grundgesamtheit liegt der Anteil bei den meisten Inventaren bei etwa 10 % A-Varianten. Nur in Brennesch sind es ein Viertel der Stücke (**Tab. 19**). In der weiteren Auswertung werden A- und B-Klingen sowie A- und B-Lamellen jeweils zusammengefasst.

| Inventar | Abschläge | | Abschlag- fragmente | | klingenför- mige Ab- schläge | | A-Klingen | | B-Klingen | | A-Lamellen | | B-Lamellen | | Klingen- fragmente | | Σ | |
|------------------------|-----------|------|------------------------|------|------------------------------------|-----|-----------|-----|-----------|------|------------|-----|------------|------|-----------------------|------|-------------|------------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 553 | 22,5 | 238 | 9,7 | 101 | 4,1 | 74 | 3,0 | 675 | 27,4 | 62 | 2,5 | 323 | 13,1 | 436 | 17,7 | 2462 | 100 |
| Westerkappeln D | 110 | 31,5 | 34 | 9,7 | 14 | 4,0 | 20 | 5,7 | 73 | 20,9 | 13 | 3,7 | 38 | 10,9 | 47 | 13,5 | 349 | 100 |
| Reingsen | 227 | 20,4 | 120 | 10,8 | 76 | 6,8 | 25 | 2,2 | 239 | 21,5 | 19 | 1,7 | 155 | 13,9 | 253 | 22,7 | 1114 | 100 |
| Brennesch | 197 | 19,7 | 96 | 9,6 | 33 | 3,3 | 88 | 8,8 | 293 | 29,2 | 39 | 3,9 | 73 | 7,3 | 183 | 18,3 | 1002 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 109 | 20,4 | 40 | 9,0 | 21 | 4,7 | 7 | 1,6 | 100 | 22,4 | 15 | 3,4 | 104 | 23,3 | 51 | 11,4 | 447 | 100 |

Tabelle 18: Anteile der unterschiedlichen Grundformen unter den geschlagenen Grundformen ≥ 2 cm

| Inventar | Klinge | | Lamelle | | Σ | |
|--|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln AA-Variante | 74 | 6,5 | 62 | 5,5 | 136 | 12,0 |
| Westerkappeln A B-Variante | 675 | 59,5 | 323 | 28,5 | 998 | 88,0 |
| Westerkappeln A Σ | 749 | 66,0 | 385 | 34,9 | 1134 | 100 |
| Westerkappeln D A-Variante | 20 | 6,8 | 13 | 4,5 | 33 | 11,3 |
| Westerkappeln D B-Variante | 127 | 43,5 | 132 | 45,2 | 259 | 88,7 |
| Westerkappeln D Σ | 147 | 50,3 | 145 | 49,7 | 292 | 100 |
| Reingsen A-Variante | 25 | 5,7 | 19 | 4,3 | 44 | 10,0 |
| Reingsen B-Variante | 239 | 54,6 | 155 | 35,4 | 394 | 90,0 |
| Reingsen Σ | 264 | 60,3 | 174 | 39,7 | 438 | 100 |
| Brennesch A-Variante | 88 | 17,8 | 39 | 7,9 | 127 | 25,8 |
| Brennesch B-Variante | 293 | 59,4 | 73 | 14,8 | 366 | 74,2 |
| Brennesch Σ | 381 | 77,3 | 112 | 22,7 | 493 | 100 |
| Weitkamp 3269 A-Variante | 7 | 3,1 | 15 | 6,6 | 22 | 9,7 |
| Weitkamp 3269 B-Variante | 100 | 44,2 | 104 | 46,0 | 204 | 90,3 |
| Weitkamp 3269 Σ | 107 | 47,3 | 119 | 52,7 | 226 | 100 |

Tabelle 19: Anteile der A- und B-Formen unter den Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

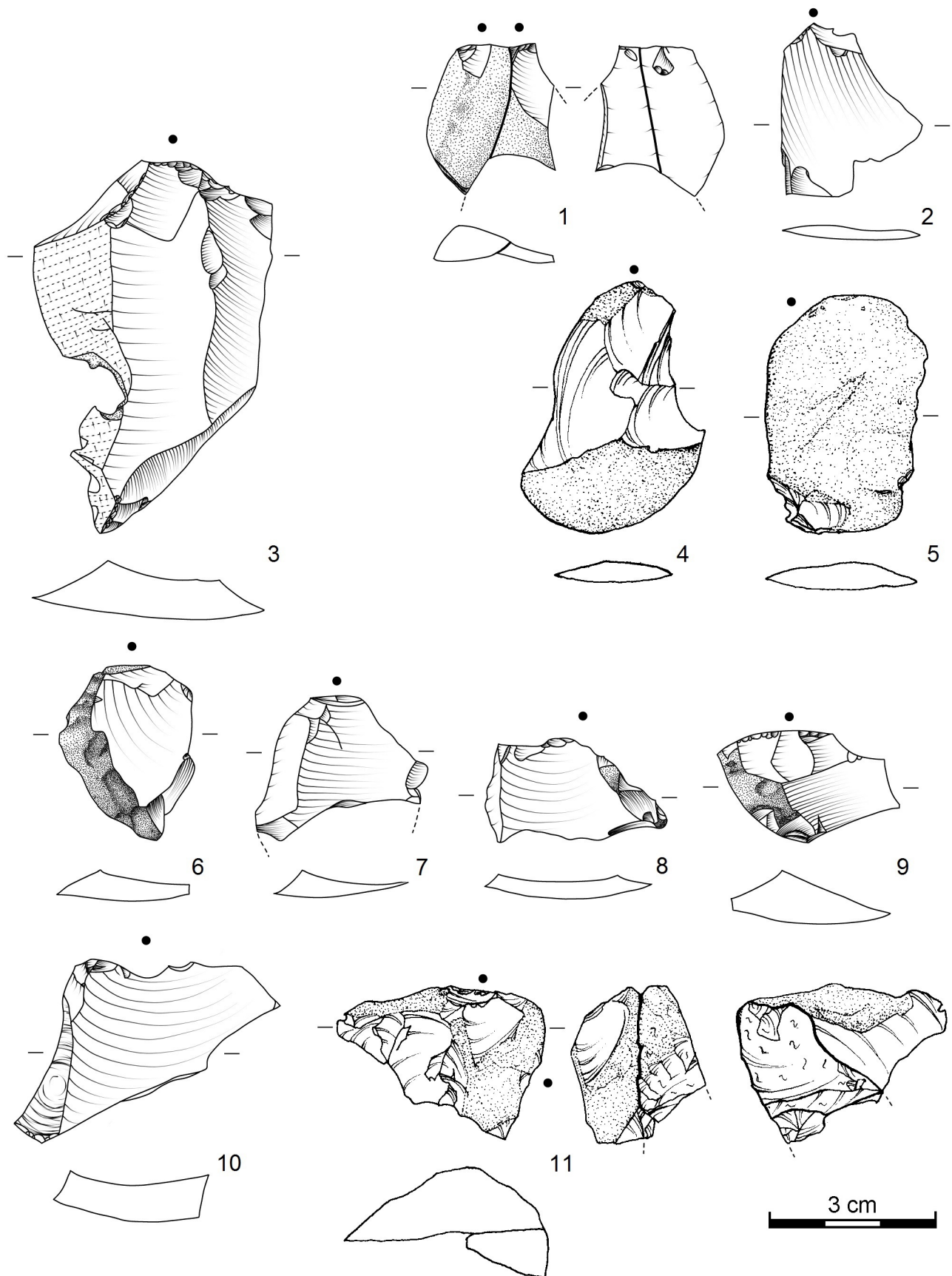


Abbildung 74: Abschläge und Abschlagfragmente aus Westerkappeln A (1, 2), Brennesch (3) und Weitkamp 3269 (4–11)

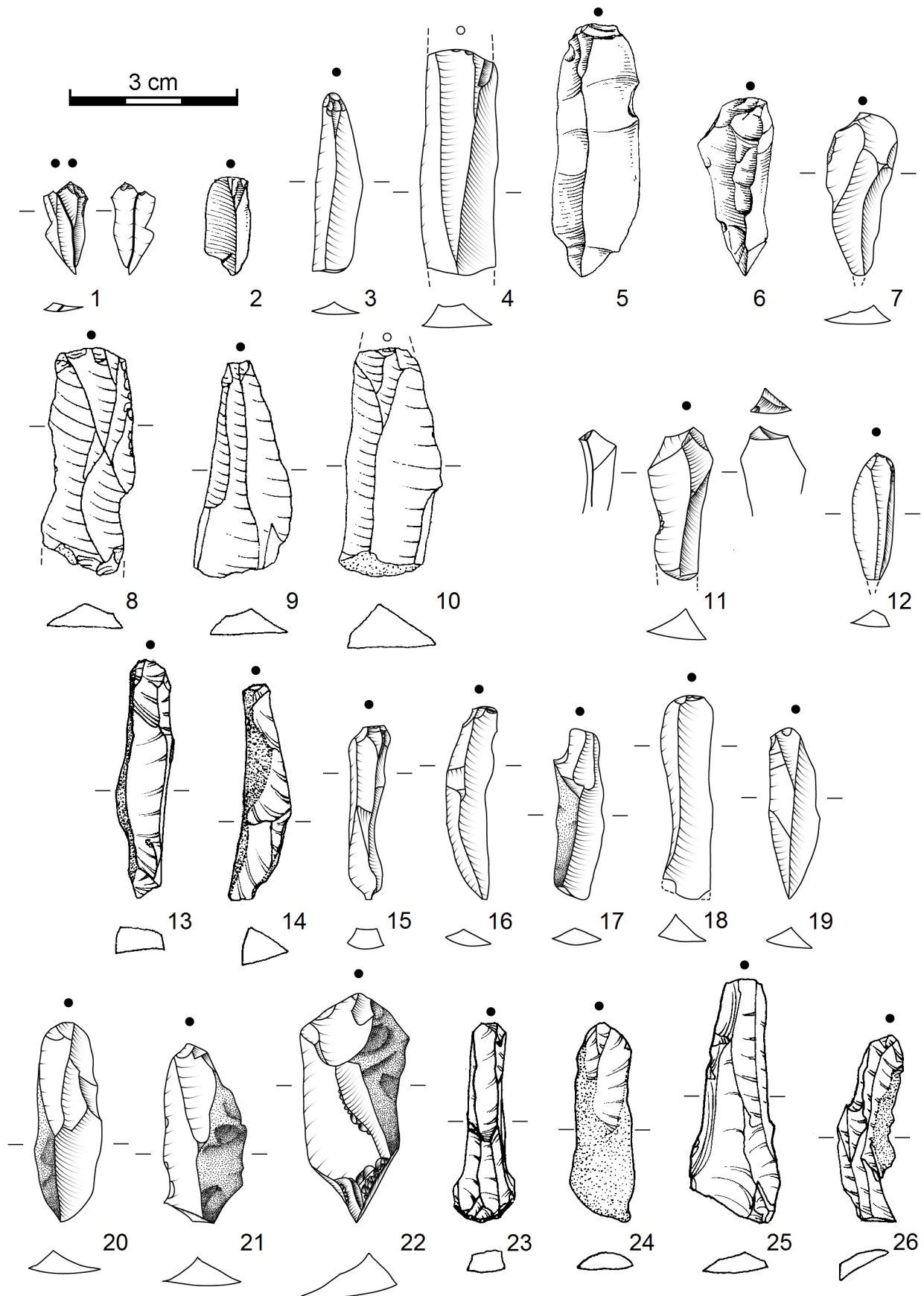


Abbildung 75: Klingen und Lamellen aus Westerkappeln A (1–7), Reingsen (8–10), Brennesch (11, 12) und Weitkamp 3269 (13–26)

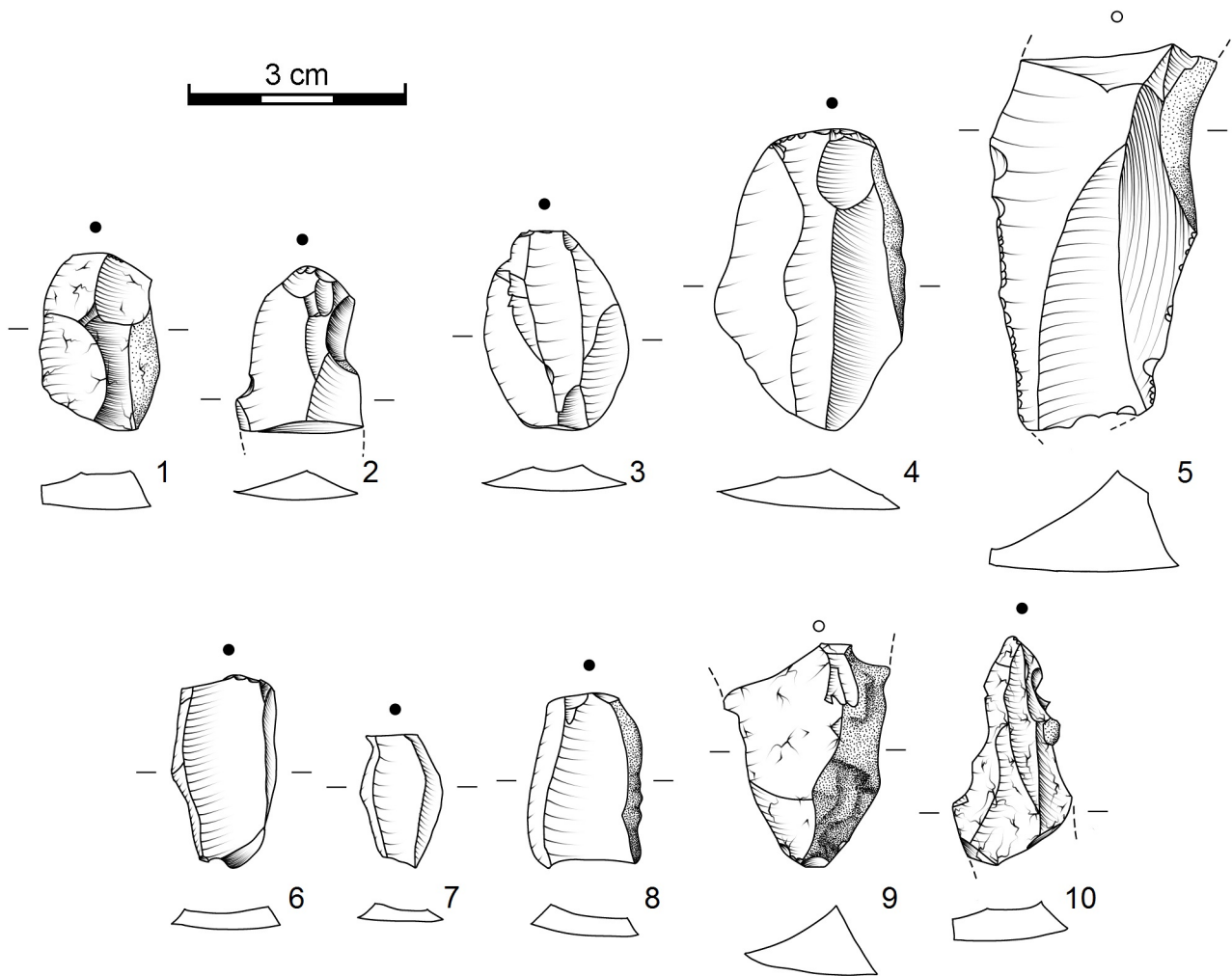


Abbildung 76: Zu kurze Klingen und Klingenfragmente aus Westerkappeln A (1, 2), Brennesch (3–5) und Weitkamp 3269 (6–10)

In den meisten Fundstellen dominieren Klingen mit einem Anteil von zwei Dritteln bis drei Vierteln (in Brennesch) über Lamellen. In Westerkappeln D und Weitkamp 3269 sind die Anteile dagegen nahezu ausgewogen (**Tab. 19**). Der Anteil von Grundformen und -fragmenten mit parallelem Kanten- und Gratverlauf und/oder länglicher Form (Klingen, Lamellen, deren Fragmente und zu kurze Klingen; **Abb. 76**) liegt bei allen Inventaren bei ca. zwei Dritteln (**Tab. 18**).

Daraus lässt sich zusammenfassend ableiten, dass die Produktion langschmaler Grundformen als Ziel der Grundproduktion angesehen werden kann, während Abschlüge (**Abb. 74**) eher als Abfallprodukte zu werten sind. In Weitkamp 3269 wurden unregelmäßige Lamellen bevorzugt, während in Brennesch vor allem regelmäßige Klingen das Ziel der Produktion waren. Westerkappeln A und Reinsgen zeigen ebenfalls eine Präferenz von Klingen, jedoch in geringerem Ausmaß.

Sofern nicht explizit anders angemerkt, werden für die weiteren Vergleiche klingenförmige Abschlüge aufgrund der geringen Grundgesamtheiten und Klingen- und Abschlagfragmente aufgrund der unsicheren Zuordnung nicht berücksichtigt.

7.3.2 Maße und Erhaltung

Gut ein Drittel der geschlagenen Grundformen sind bei allen Inventaren in der Länge vollständig erhalten. Knapp ein Drittel sind proximal erhalten, um die 20 % medial und gut 15 % distal. Dies

könnte daran liegen, dass Proximalenden meist der massivste Teil der Artefakte sind, wodurch sie weniger leicht zu beschädigen und gleichzeitig ungeeigneter zur Modifikation sind. Ausnahme ist Weitkamp 3269. Hier sind über die Hälfte der Stücke in der Länge vollständig, während besonders Medialfragmente wesentlich seltener sind als bei den anderen Inventaren (**Tab. 20**).

Der Großteil der geschlagenen Silices ist an allen Fundplätzen nicht kantenbeschädigt. Wenn Kantenbeschädigung auftritt, ist diese meist geringfügig. Starke Beschädigungen sind selten und in Weitkamp 3269 überhaupt nicht vorhanden. Ausnahme ist Reingsen. Hier sind ca. ein Drittel der Stücke kantenbeschädigt (**Tab. 21**). Dieser höhere Anteil überrascht nicht, da es sich um ein Lese-fundinventar handelt.

| Inventar | vollständig | | proximal | | medial | | distal | | Σ | |
|-----------------|-------------|------|----------|------|--------|------|--------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 901 | 36,6 | 750 | 30,5 | 425 | 17,3 | 386 | 15,7 | 2462 | 100 |
| Westerkappeln D | 136 | 39,0 | 100 | 28,7 | 53 | 15,2 | 60 | 17,2 | 349 | 100 |
| Reingsen | 421 | 37,8 | 324 | 29,1 | 175 | 15,7 | 194 | 17,4 | 1114 | 100 |
| Brennesch | 373 | 37,2 | 290 | 28,9 | 192 | 19,2 | 147 | 14,7 | 1002 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 234 | 52,3 | 99 | 22,1 | 43 | 9,6 | 71 | 15,9 | 447 | 100 |

Tabelle 20: Längenerhaltung der geschlagenen Grundformen ≥ 2 cm

| Inventar | unbeschädigt | | leicht beschädigt | | stark beschädigt | | Σ | |
|-----------------|--------------|------|-------------------|------|------------------|-----|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 2315 | 94,0 | 125 | 5,1 | 22 | 0,9 | 2462 | 100 |
| Westerkappeln D | 329 | 94,3 | 16 | 4,6 | 4 | 1,1 | 349 | 100 |
| Reingsen | 740 | 66,4 | 311 | 27,9 | 63 | 5,7 | 1114 | 100 |
| Brennesch | 918 | 91,6 | 71 | 7,1 | 13 | 1,3 | 1002 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 416 | 93,1 | 31 | 6,9 | - | - | 447 | 100 |

Tabelle 21: Kantenbeschädigung der geschlagenen Grundformen ≥ 2 cm

Vollständige Klingen sind bei allen verglichenen Inventaren im arithmetischen Mittel und Median länger als vollständige Lamellen. Die Abweichung liegt zwischen 5 und 10 mm, was gegen getrennte Operationsketten spricht. In Brennesch ist dieser Unterschied mit fast 2 cm größer. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass dort eine gezielte Produktion von Klingen einerseits und Lamellen andererseits stattfand, was andere Operationsketten erfordert haben könnten. Die Abschläge sind in allen Inventaren geringfügig kürzer als die Lamellen. In der Gesamtheit aller geschlagenen Grundformen sind die Stücke in Weitkamp 3269 am kürzesten, gefolgt von denen in Reingsen. Westerkappeln A und D sowie Brennesch dagegen verfügen über größere Grundformen. Diese Unterschiede zeigen sich nicht an den Lamellen, die auf allen Fundplätzen eine nahezu konstante mittlere Länge haben.

Da die Breite ein Unterscheidungskriterium zwischen Klingen und Lamellen ist, wundert es nicht, dass die Mittelwerte und Mediane sich hier deutlich unterscheiden mit Werten zwischen 7–8 mm bei Lamellen und 13–15 mm bei Klingen. Abschläge sind auf allen Fundplätzen in der Tendenz breiter mit einer höheren Standardabweichung. In Brennesch tendieren die Grundformen, vorrangig bedingt durch die Klingen, dazu breiter zu sein als bei den restlichen Inventaren, während sie in Weitkamp 3269 besonders schmal sind, was sich hier an den Klingen und den Abschlägen deutlich zeigt (**Tab. 23**).

Bei den Dickenwerten ist die Variationsbreite bei allen geschlagenen Grundformen am geringsten. Der Mittelwert schwankt zwischen 4–6 mm mit geringer Standardabweichung. In der Tendenz sind Lamellen die dünnsten Grundformen, während Abschläge die dicksten sind (**Tab. 24**).

| Grundformen | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standard- abweichung |
|-------------|-----------------|-----|---------|---------|------------|--------|-------------------------|
| Abschläge | Westerkappeln A | 358 | 5 | 58 | 26,0 | 25,0 | 9,0 |
| | Westerkappeln D | 71 | 8 | 53 | 25,0 | 25,0 | 8,2 |
| | Reingsen | 185 | 9 | 51 | 22,7 | 22,0 | 6,5 |
| | Brennesch | 158 | 8 | 68 | 26,4 | 24,0 | 9,9 |
| | Weitkamp 3269 | 94 | 10 | 46 | 21,6 | 21,0 | 6,5 |
| Klingen | Westerkappeln A | 311 | 21 | 76 | 37,3 | 37,0 | 8,8 |
| | Westerkappeln D | 36 | 23 | 55 | 35,4 | 33,5 | 8,4 |
| | Reingsen | 88 | 21 | 66 | 31,8 | 30,0 | 7,9 |
| | Brennesch | 134 | 21 | 122 | 46,1 | 43,0 | 16,6 |
| | Weitkamp 3269 | 64 | 21 | 44 | 31,0 | 31,5 | 6,3 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 137 | 20 | 57 | 28,6 | 27,0 | 7,0 |
| | Westerkappeln D | 16 | 21 | 46 | 28,6 | 27,5 | 6,5 |
| | Reingsen | 75 | 20 | 41 | 27,1 | 26,0 | 5,0 |
| | Brennesch | 48 | 21 | 45 | 27,2 | 25,5 | 6,3 |
| | Weitkamp 3269 | 56 | 20 | 42 | 26,5 | 24,0 | 5,4 |
| Σ | Westerkappeln A | 901 | 5 | 76 | 30,4 | 29,0 | 9,8 |
| | Westerkappeln D | 136 | 8 | 55 | 28,4 | 27,0 | 9,0 |
| | Reingsen | 421 | 9 | 66 | 25,6 | 25,0 | 7,2 |
| | Brennesch | 373 | 8 | 122 | 33,6 | 28,5 | 15,5 |
| | Weitkamp 3269 | 234 | 10 | 46 | 25,5 | 24,0 | 7,2 |

Tabelle 22: Längenwerte der diesbezüglich vollständig erhaltenen Klingen, Lamellen und Abschlügen ≥ 2 cm in mm

| Grundformen | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standard- abweichung |
|-------------|-----------------|------|---------|---------|------------|--------|-------------------------|
| Abschläge | Westerkappeln A | 397 | 8 | 54 | 22,0 | 21,0 | 7,9 |
| | Westerkappeln D | 76 | 12 | 47 | 22,4 | 21,5 | 7,2 |
| | Reingsen | 191 | 10 | 44 | 21,3 | 21,0 | 6,1 |
| | Brennesch | 167 | 8 | 59 | 23,0 | 21,0 | 8,6 |
| | Weitkamp 3269 | 96 | 9 | 38 | 19,7 | 19,0 | 6,3 |
| Klingen | Westerkappeln A | 579 | 10 | 26 | 13,9 | 13,0 | 2,9 |
| | Westerkappeln D | 68 | 10 | 23 | 13,4 | 12,5 | 2,7 |
| | Reingsen | 179 | 10 | 27 | 13,1 | 12,0 | 2,8 |
| | Brennesch | 298 | 10 | 41 | 15,7 | 14,0 | 4,9 |
| | Weitkamp 3269 | 90 | 10 | 19 | 12,0 | 11,0 | 1,8 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 316 | 3 | 10 | 8,0 | 8,0 | 1,5 |
| | Westerkappeln D | 46 | 4 | 10 | 8,3 | 9,0 | 1,4 |
| | Reingsen | 140 | 3 | 10 | 8,2 | 8,0 | 1,3 |
| | Brennesch | 94 | 5 | 10 | 8,4 | 9,0 | 1,3 |
| | Weitkamp 3269 | 101 | 4 | 10 | 7,9 | 8,0 | 1,5 |
| Σ | Westerkappeln A | 1539 | 3 | 54 | 15,5 | 14,0 | 6,9 |
| | Westerkappeln D | 222 | 4 | 47 | 16,1 | 15,0 | 7,3 |
| | Reingsen | 663 | 3 | 44 | 15,1 | 14,0 | 6,2 |
| | Brennesch | 655 | 5 | 59 | 17,0 | 16,0 | 7,6 |
| | Weitkamp 3269 | 329 | 4 | 38 | 13,4 | 12,0 | 6,0 |

Tabelle 23: Breitenwerte der diesbezüglich vollständig erhaltenen Klingen, Lamellen und Abschlügen ≥ 2 cm in mm

| Grundformen | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standard- abweichung |
|-------------|-----------------|------|---------|---------|------------|--------|-------------------------|
| Abschläge | Westerkappeln A | 492 | 1 | 34 | 6,2 | 5,0 | 3,8 |
| | Westerkappeln D | 95 | 2 | 16 | 6,9 | 6,0 | 3,2 |
| | Reingsen | 221 | 2 | 21 | 6,0 | 5,0 | 3,2 |
| | Brennesch | 194 | 1 | 19 | 5,5 | 5,0 | 2,9 |
| | Weitkamp 3269 | 107 | 1 | 13 | 5,0 | 4,0 | 2,5 |
| Klingen | Westerkappeln A | 670 | 1 | 17 | 5,7 | 5,0 | 2,8 |
| | Westerkappeln D | 80 | 1 | 22 | 5,5 | 4,5 | 3,4 |
| | Reingsen | 216 | 2 | 12 | 5,3 | 5,0 | 2,3 |
| | Brennesch | 341 | 1 | 18 | 5,1 | 4,0 | 2,5 |
| | Weitkamp 3269 | 99 | 1 | 14 | 4,4 | 4,0 | 2,1 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 344 | 1 | 11 | 3,8 | 3,0 | 1,8 |
| | Westerkappeln D | 47 | 2 | 8 | 3,2 | 3,0 | 1,3 |
| | Reingsen | 157 | 1 | 13 | 3,9 | 4,0 | 1,7 |
| | Brennesch | 106 | 1 | 8 | 2,9 | 3,0 | 1,3 |
| | Weitkamp 3269 | 110 | 1 | 9 | 3,6 | 4,0 | 1,4 |
| Σ | Westerkappeln A | 1900 | 1 | 34 | 5,4 | 5,0 | 3,0 |
| | Westerkappeln D | 272 | 1 | 22 | 5,6 | 5,0 | 3,2 |
| | Reingsen | 853 | 1 | 21 | 5,1 | 4,0 | 2,5 |
| | Brennesch | 809 | 1 | 19 | 4,7 | 4,0 | 2,6 |
| | Weitkamp 3269 | 381 | 1 | 14 | 4,3 | 4,0 | 2,0 |

Tabelle 24: Dickenwerte der diesbezüglich vollständig erhaltenen Klingen, Lamellen und Abschläge ≥ 2 cm in mm

Um die Relevanz der Abgrenzung von Lamellen zu verifizieren, wurde bei allen untersuchten Fundplätzen auch die Verteilung der Breiten bei allen vollständig erhaltenen Klingen und Lamellen untersucht. Diese ist auch den bei den kleineren, hier nicht abgebildeten Inventaren annähernd normalverteilt (**Abb. 77**). Einzig bei Brennesch gibt es eine Tendenz zu einer rechtsschiefen Verteilung mit einem Peak bei etwa 7 mm und einem weiteren bei 11 mm. Dies bedeutet, dass bei allen Fundplätzen bis auf Brennesch der Übergang von Klingen zu Lamellen als Kontinuum zu sehen ist und nicht als zwei getrennte Konzepte. In Brennesch ist der Hinweis auf getrennte Konzepte über die Breitenwerte nur schwach.

Wie bereits in Kapitel 2.3 besprochen, ist die Klingengröße ein konstituierendes Element für das Belloisien. Wie groß die Klingen genau sein müssen, um eine Zurechnung zum Belloisien zu gewährleisten, ist nicht einheitlich definiert. W. TAUTE (1968, 16) verwendet eine Mindestlänge von 12 cm mit gleichzeitiger Mindestbreite von 2,5 cm für Großklingen und eine Mindestlänge von 15 cm und/oder eine Mindestbreite von 5 cm für Riesenklingen. N. BARTON (1989) bezeichnet alle Klingen über 12 cm Länge als *long blades*. L. JOHANSEN & D. STAPERT (2000, 65) definieren zusätzlich zu den Großklingen sensu Taute noch *big blades* als mindestens 8 cm lang und/oder 2,5 cm breit. M. SØRENSEN & F. STERNKE (2004, 100) bezeichnen Klingen von 7–12 cm als *macro-blades* und alle kürzeren als *small blades*. R. FROMM (2005, 1) möchte dagegen keine Maße definieren, sondern fordert, dass die Klingen signifikant länger sein müssen als die im frühen Mesolithikum des gleichen Gebietes. Dies bedeutet für sein Arbeitsgebiet in Südengland eine Länge von etwa 10 cm. Diese dynamische Vorgabe scheint sinnvoll, da das Vorkommen von großen Klingen laut W. TAUTE (1968, 175) bedingt abhängig vom Rohmaterial ist. Einerseits kommen Großklingen nur dort vor, wo gutes Rohmaterial verfügbar ist, gleichzeitig weisen nicht alle Fundorte, die sich in der Nähe guten Rohmaterials befinden, auch tatsächlich große Klingen auf.

Daraus resultiert die Frage, wie dieser dynamische Grenzwert zu ermitteln ist. Der im folgenden dargelegte Vorschlag ermöglicht neben der Definition von Großklingen für ein Arbeitsgebiet gleichzeitig eine Annäherung an die Zielproduktgröße. Es werden zunächst als Grundgesamtheit alle vollständigen und unmodifizierten Klingen (ohne Lamellen) eines Inventars betrachtet. Da diese per definitionem größer als 20 mm und regelmäßig (im Sinne von parallelen Kanten und Graten) sein müssen, sollten sie auch in selektiv gesammelten Lesefundkomplexen repräsentativ vertreten sein. Die Klingenlängen werden gemessen und der Mittelwert und die Standardabweichung ermittelt. Wenn man eine normalverteilte Längenverteilung annimmt müssten gut 95 % der Klingenlängen innerhalb des Bereichs der doppelten Standardabweichung liegen und über 99 % im Bereich der dreifachen (VANPOOL & LEONARD 2011, 90–91). Geht man weiterhin davon aus, dass nahezu alle Zielprodukte vom Fundplatz mitgenommen oder modifiziert worden sind, ist es wahrscheinlich, dass Stücke, deren Werte über (und unter) der dreifachen Standardabweichung liegen als Ausnahmen zu betrachten sind. Die seltenen Stücke zwischen der zweifachen und der dreifachen Standardabweichung stellen dann möglicherweise angestrebte Zielprodukte (zumindest der Größe nach) dar, die entweder modifiziert oder direkt genutzt werden sollten. Da die Modifikation in den meisten Fällen die Grundform verkürzt, sollten die meisten Geräte kürzer als der Längenwert der zweifachen Standardabweichung sein. Aus dieser Überlegung resultierend erhält man einen Richtwert einerseits für die angestrebte Größe der Zielprodukte und andererseits für ein Grenzwertintervall, mit dem man außergewöhnlich große Klingen innerhalb einer Rohmaterialregion identifizieren kann.

Basierend auf dieser Überlegung wurden für die verschiedenen Fundplätze die Längenintervalle der „Zielprodukte“ ermittelt (**Tab. 25**), wobei hier auch Lamellen als Vergleichsgruppe betrachtet werden. Lamellen sollten bei allen verglichenen Fundplätzen etwa 4–5 cm lang sein. Die Längenintervalle überlappen sich stark zwischen den Fundplätzen und Brennesch sticht mit seinen Werten nicht heraus. Bei den Klingen überlappen sich die Intervalle fast aller Inventare ebenfalls in einem Bereich von 4,5 bis 6,5 cm. Ausnahme ist hier Brennesch, dessen Intervall für die Klingengröße sich mit 8 bis fast 10 cm deutlich von den anderen Inventaren abhebt. Die Intervalle von Lamellen und Klingen innerhalb eines Inventares überlappen sich nie, jedoch sind die Abstände meist gering. Ausnahme ist auch hier Brennesch, was die Überlegung zu einem getrennten Lamellenkonzept in diesem Inventar bestätigt. Vergleicht man diese Intervalle mit den Längenwerten vollständiger Geräte in den jeweiligen Inventaren gilt für alle Inventare, dass der Maximalwert der Zielklingen tatsächlich nie überschritten wird. In Westerkappeln D und Weitkamp 3269 wird sogar der Minimalwert der Lamellen nicht erreicht. Hier ist anzunehmen, dass entweder kleine Grundformen (< 4 cm) ausreichend waren, oder dass die Geräte bei der Modifikation oder Benutzung die Grundform stark verkürzten. Bemerkenswert ist, dass in Brennesch die großen Klingen den Werten nach nie modifiziert wurden.

| Inventar | Lamellen | Klingen | Lamellen und Klingen | Vollständige Geräte aus Lamellen oder Klingen |
|-----------------|----------|---------|----------------------|---|
| Westerkappeln A | 43–50 | 55–64 | 53–62 | 14–56 |
| Westerkappeln D | 42–48 | 52–60 | 50–59 | 15–34 |
| Reingsen | 37–42 | 48–56 | 44–51 | 10–53 |
| Brennesch | 40–46 | 79–96 | 75–91 | 16–57 |
| Weitkamp 3269 | 37–43 | 44–50 | 42–58 | 7–29 |

Tabelle 25: Längenintervalle von vollständigen Klingen und Lamellen ≥ 2 cm (2σ – 3σ) und aus solchen produzierte Geräte (Minimum–Maximum) in mm

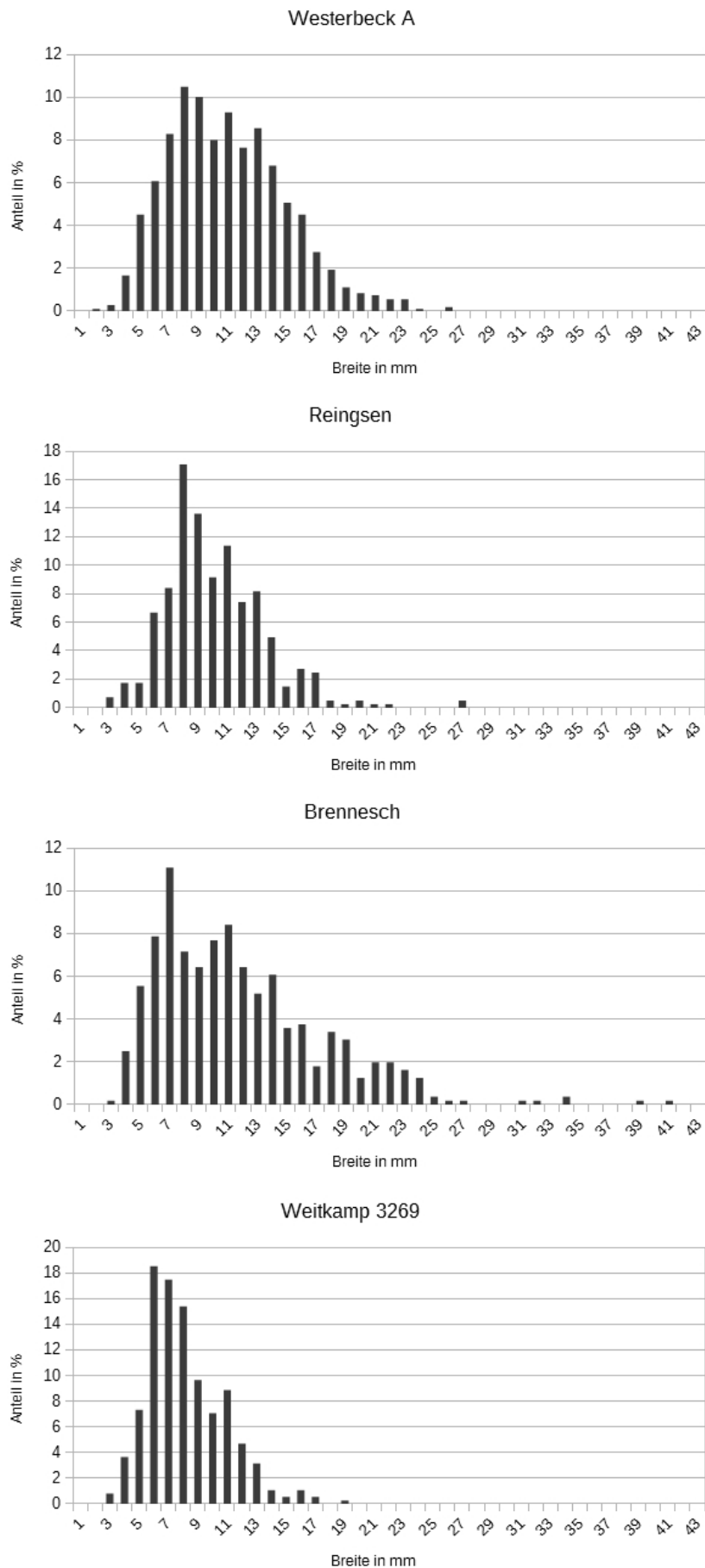


Abbildung 77: Verteilungen der Breiten von diesbezüglich vollständig erhaltenen Klingen und Lamellen aus Westerkappeln A ($n = 1087$), Reingsen ($n = 404$), Brennesch ($n = 559$) und Weitkamp 3269 ($n = 383$)

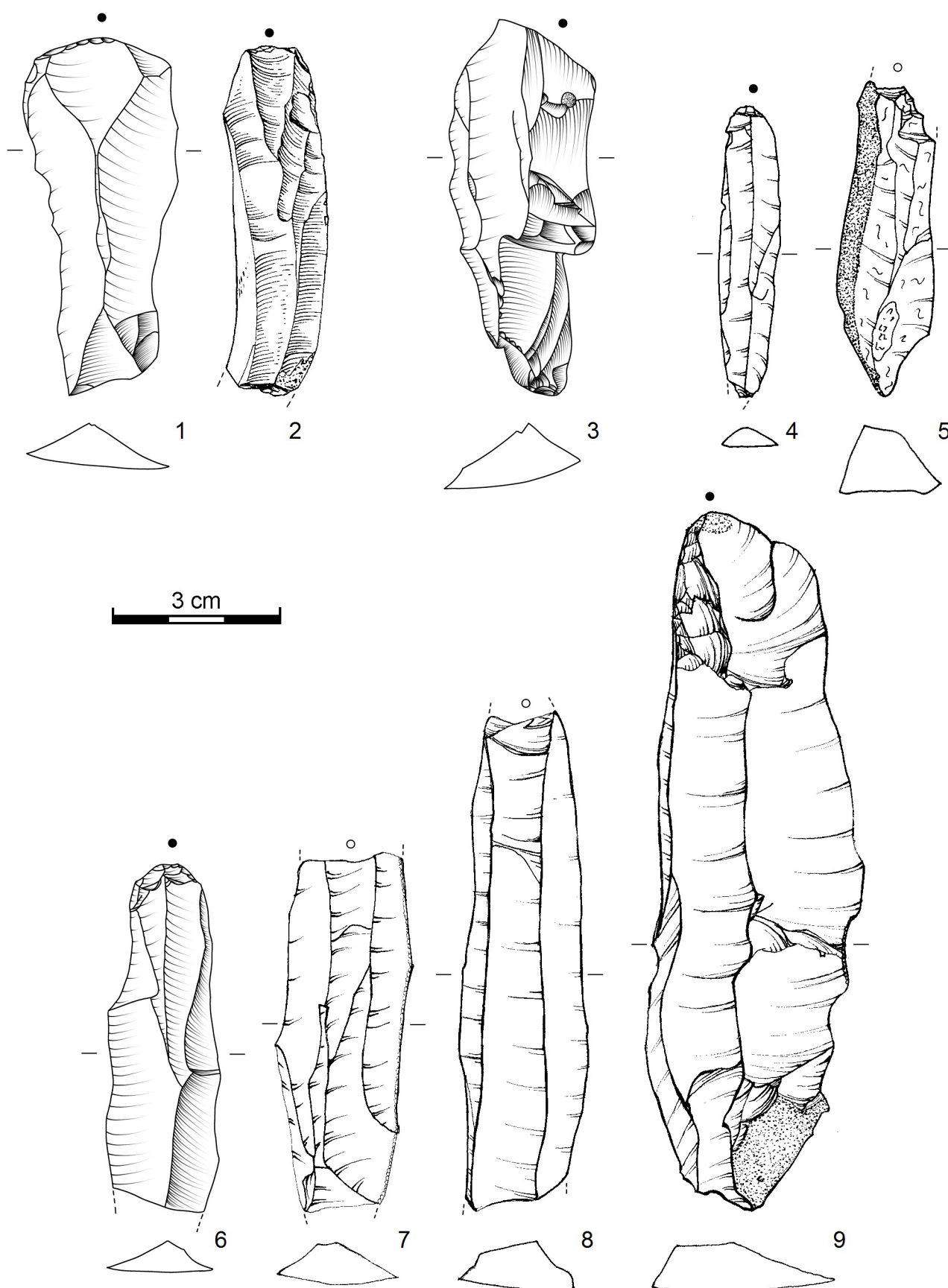


Abbildung 78: Große Klingen aus Westerkappeln A (1, 2), Reingsen (3), Weitkamp 3269 (4, 5) und Brennesch (6–9)

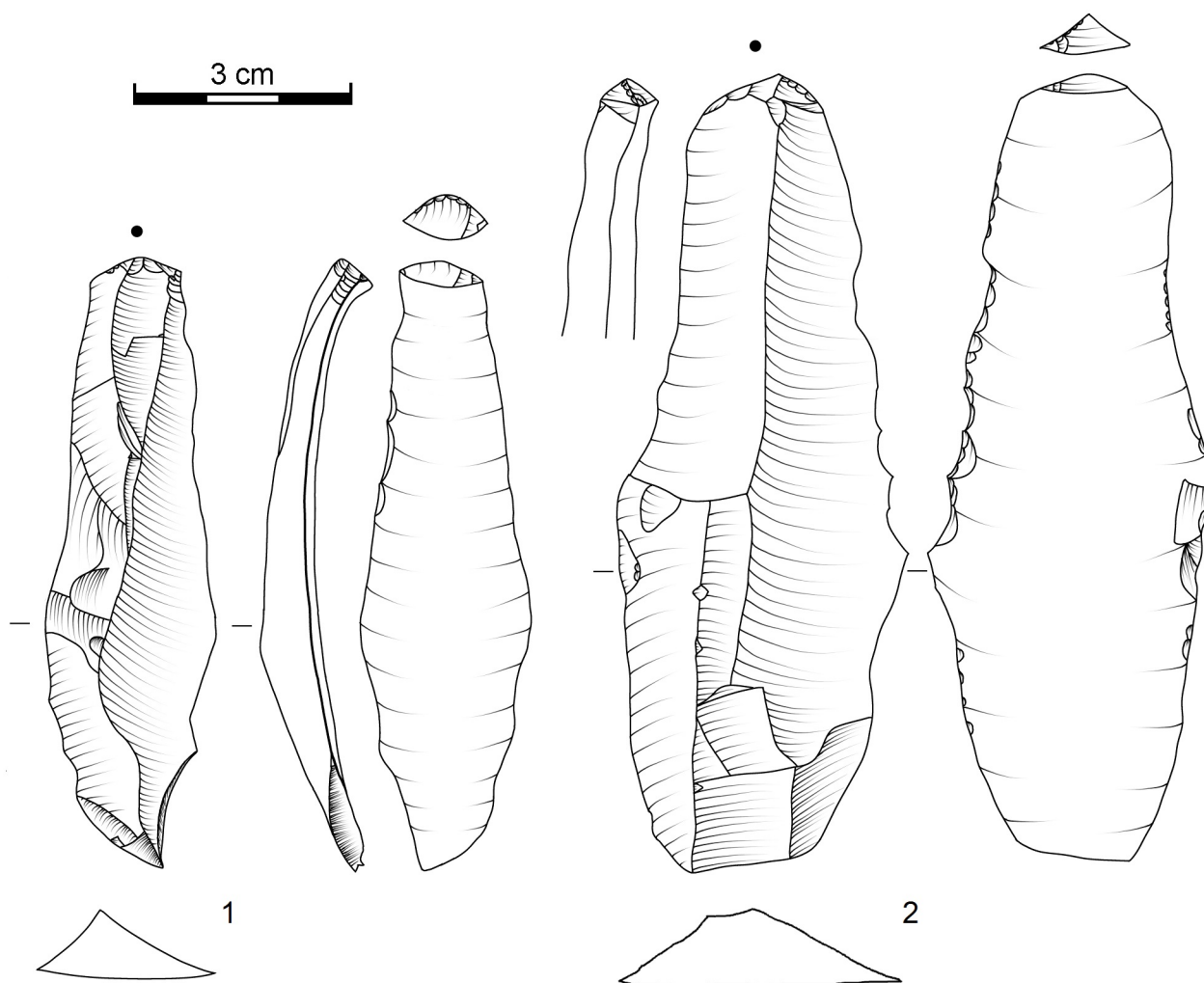


Abbildung 79: Große Klingen mit en-éperon-Schlagflächenresten aus Brennesch

In der Zusammenschau ergibt sich also, dass in allen hier verglichenen Inventaren die Grundproduktion auf die Herstellung von etwa 4–6 cm langen, länglichen Grundformen ausgerichtet war, wobei eine strikte Trennung von Klinge und Lamelle keine Rolle spielte. In Brennesch fand zusätzlich die Produktion von großen, 8–10 cm langen Klingen statt, welche nicht modifiziert worden sind (**Abb. 78. 6–9; 79**). Dass der ermittelte Trennwert von etwa 8 cm für gesonderte große Klingen in Brennesch gerechtfertigt ist, zeigt sich auch darüber, dass in allen anderen Inventaren dieser Längenwert bei keiner Grundform erreicht wird (**Tab. 22; Abb. 78. 1–5** zeigt die jeweils größten Exemplare). Somit zeigt sich hier ein klar abgetrenntes Konzept für die Herstellung von großen Klingen, obwohl eine Großklinge sensu Taute nur in einem Exemplar vorliegt und zudem mit einer Länge von 122 mm nur knapp als solche gezählt werden kann (**Abb. 78. 9**). Weiterhin zeigt sich, dass in der zeitlichen Abfolge die Grundformen kleiner werden, was, bis auf das Phänomen der Trennung zwischen Klingen und Lamellen, auch für Brennesch gilt. Dies ist in allen drei Dimensionen der Artefakte beobachtbar.

7.3.3 Technologisch relevante Sonderformen

7.3.3.1 Überblick

Sonderformen, die Hinweise auf technologische Konzepte geben, sind in den Inventaren mit unterschiedlichen Anteilen vertreten⁷². Die häufigsten Formen sind immer Stücke mit Kernkantenpräparation, gefolgt von diversen Siret-Brüchen und Schlagflächenabschlägen (**Tab. 26**).

Siretbrüche (**Abb. 80. 9, 10**) sind überall nur in wenigen Stücken belegt. Der geringe Anteil kann als erster Hinweis auf eine untergeordnete Rolle der Nutzung harter Schlagsteine gewertet werden (FLOSS 2012b, 118).

Schlagflächenabschläge treten in allen Inventaren auf (**Abb. 80. 3–8**). Vollständige Kernscheiben sind darunter selten, mit einem Maximum von zwei Stücken in Westerkappeln A. Partielle Kernscheiben sind etwas häufiger. Darunter sind oft Sonderformen, die belegen, dass zur Neueinstellung des Schlagwinkels der Übergang von der Schlagfläche zur Abbaufäche quer abgetrennt wurde. Hier sind nur kleine Reste der Schlagfläche (lateral in rechtem oder stumpfem Winkel zur Ventralfläche), dafür viele Negative der Abbaufäche sichtbar (**Abb. 81**). Problematisch ist hier, dass Abgrenzungsschwierigkeiten zu Kernkanten bestehen. Die Stücke belegen, dass vor Ort Schlagflächen mit dieser Technik neu eingestellt wurden. Die Anwendung scheint im Lauf der Zeit seltener zu werden.

Als weitere Besonderheiten wurden in Brennesch noch drei Proximalfragmente von pièces à languettes gefunden. Diese besonderen Schlagunfälle geben nach F. BORDES (1970, 113) Hinweise auf eine indirekte Schlagtechnik. Nach G. BOSINSKI & J. HAHN (1972, 124) ist es möglich, dass dieser Typ auch beim Bruch einer Klinge entstehen kann.

| Inventar | Siretbruch | pièce à languette) | Schlagflächenabschlag | Kernkanten-GF |
|-----------------|------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Westerkappeln A | 34 | - | 36 | 189 |
| Westerkappeln D | 2 | - | 12 | 22 |
| Reingsen | 5 | - | 9 | 189 |
| Brennesch | 22 | 3 | 9 | 166 |
| Weitkamp 3269 | 3 | - | 5 | 82 |

Tabelle 26: Anzahl verschiedener Präparationsgrundformen und sonstiger technologischer Besonderheiten unter den Grundformen

72 Da hier, aufgrund der geringen Stückzahl, alle identifizierten Objekte berücksichtigt werden und nicht nur die Artefakte ≥ 2 cm und zudem unterschiedliche technologische Aspekte zusammengefasst werden wird hier auf eine prozentuale Anteilsangabe verzichtet.

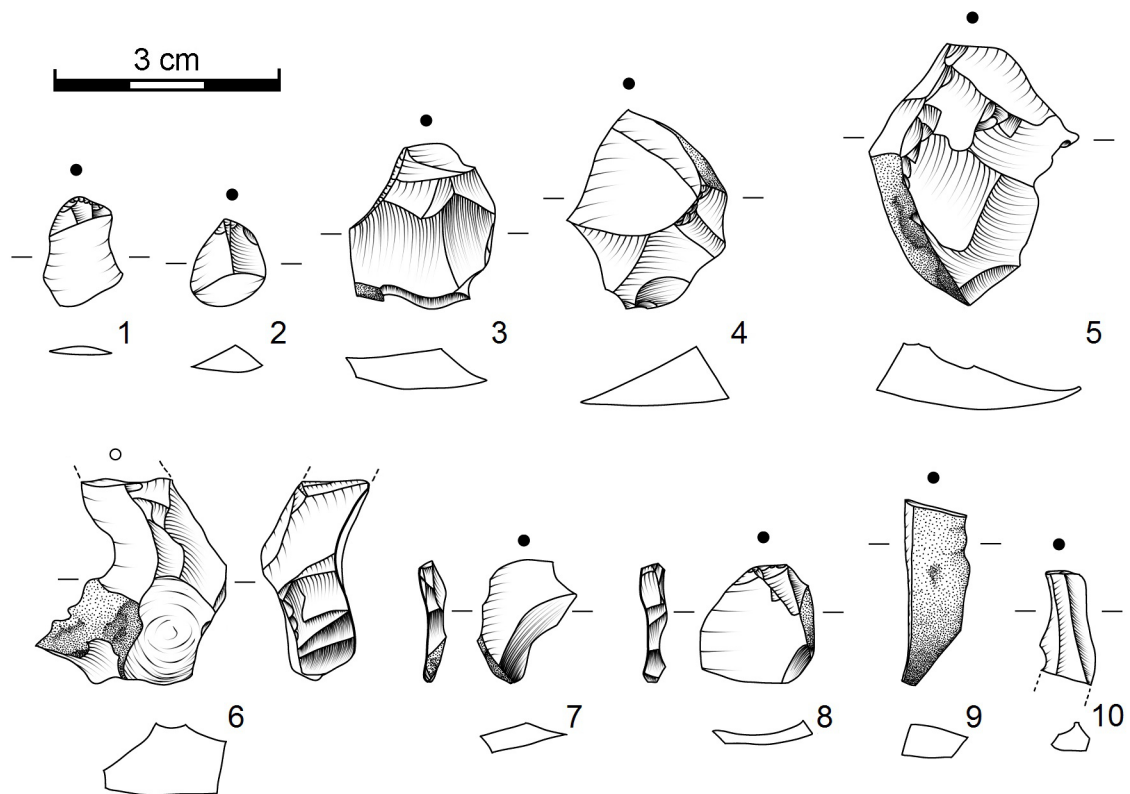


Abbildung 80: Schlagflächenabschläge aus Brennesch (3, 4) und Weitkamp 3269 (5–8), pièces à languettes aus Brennesch (1, 2) und Siretbrüche aus Weitkamp 3269 (9, 10)

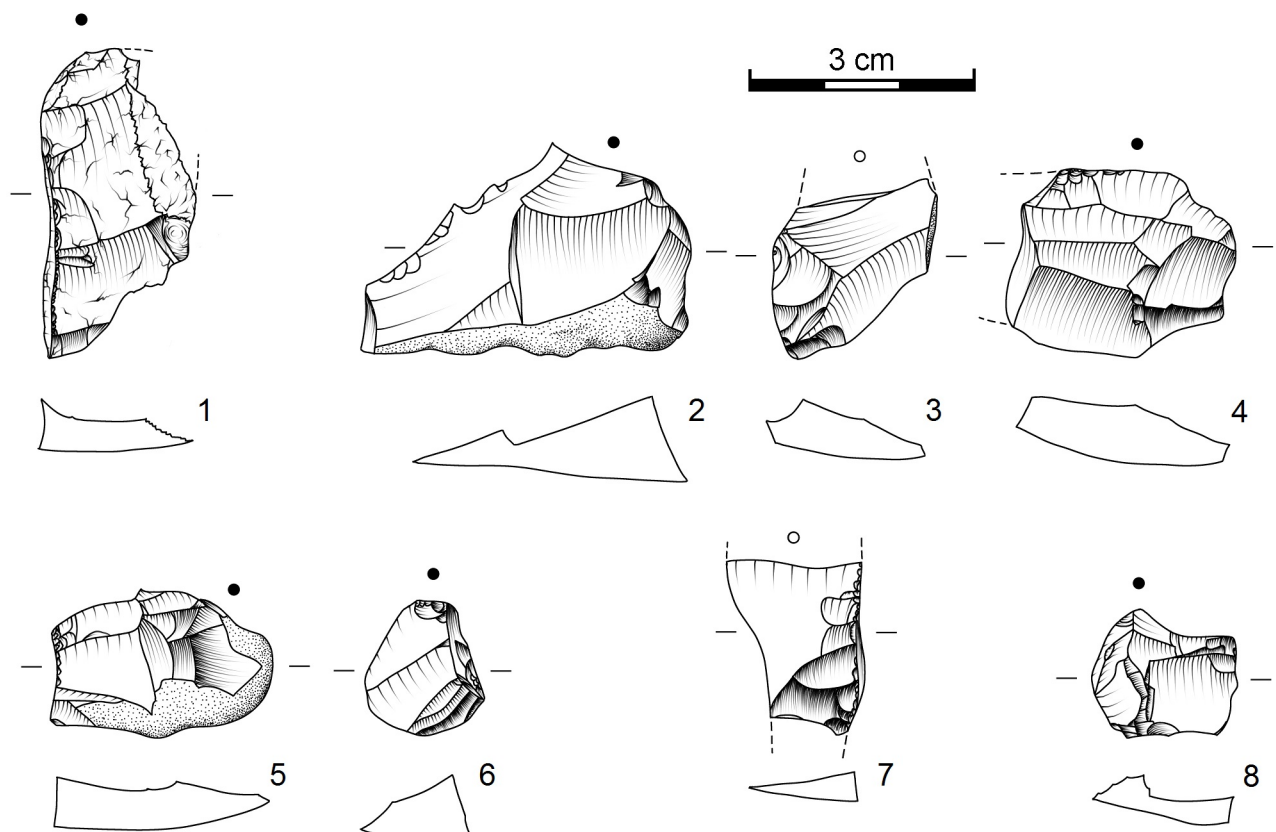


Abbildung 81: Schlagflächenabschläge (und -fragmente) die vor allem Reste der Abbaufäche zeigen aus Westerkappeln A (1), Reingsen (2–6), Brennesch (7) und Weitkamp 3269 (8)

7.3.3.2 Kernkanten

Kernkanten treten an allen geschlagenen Grundformen ≥ 2 cm auf (**Tab. 27**; **Abb. 82**)⁷³. Etwa 20 % davon sind Abschlge. Lediglich in Reingsen wurden diese deutlich häufiger präpariert. Klingen sind mit etwa 50 bis 60 % Anteil die Grundformen, die am häufigsten Kernkanten aufweisen. Lediglich in Weitkamp 3269 sind es mit knapp 50 % Lamellen (**Abb. 82. 4**).

Ein großer Teil der Stücke (meist um die 60 %) ist zusätzlich mit Naturfläche bedeckt (**Abb. 82. 1, 4, 5, 7–11**; **Tab. 28**). In Weitkamp 3269 sind es sogar 80 %, was zusammen mit den häufig präparierten Lamellen dafür spricht, dass kleinere Rohmaterialstcke genutzt wurden. Zwischen 15 und 20 % der Grundformen zeigen neben der Präparation keine weiteren Dorsalnegative. Somit könnte es sich bei diesen Stücken um initiale Kernkantengrundformen handeln.

Nach dem Verhältnis von Kernkantengrundformen zu Kernen⁷⁴ wurde pro Kern in Westerkappeln A nicht bei jedem Kern eine Kernkante angelegt. In Reingsen und Weitkamp ist es ungefähr eine Kernkante pro Kern. Lediglich in Brennesch wurden mehr als zwei Kernkanten pro Kern angelegt (siehe Kapitel 7.5).

Bei den meisten Kernkanten handelt es sich um quer zur Schlagrichtung präparierte Kanten. Natürliche Kernkanten wurden in allen Inventaren mit wechselnden Anteilen genutzt. Unter Sonderformen sind Reste von Kernkanten, die nicht in Schlagrichtung liegen, und unbestimmbare zusammengefasst (**Tab. 29**). Die Art der Präparation ist bei allen Inventaren ähnlich (**Tab. 30**): Es wurde eine einseitige, partielle Anlange von Kernkanten bevorzugt (**Abb. 82. 1, 4, 6, 8–11**). Sekundäre Kernkanten sind selten (**Abb. 82. 5**).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Art der Präparation auf allen Fundplätzen in gleicher Weise erfolgte. In Brennesch wurde die Anlage von Kernkanten häufiger als auf den anderen Fundplätzen durchgeführt und in Weitkamp wurde die Präparation auch tendenziell bei kleineren Grundformen genutzt.

| Inventar | Abschlag | | Klinge | | Lamelle | | Σ | |
|-----------------|----------|------|--------|------|---------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 32 | 20,0 | 98 | 61,3 | 30 | 18,8 | 160 | 100 |
| Reingsen | 46 | 31,1 | 73 | 49,3 | 29 | 19,6 | 148 | 100 |
| Brennesch | 27 | 20,5 | 88 | 66,7 | 17 | 12,9 | 132 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 10 | 20,8 | 15 | 31,3 | 23 | 47,9 | 48 | 100 |

Tabelle 27: Geschlagene Grundformen ≥ 2 cm mit Kernkanten (Abschlagfragmente und zu kurze Klingen sind unter den Abschlgen zusammengefasst, Klingenfragmente unter den Klingen)

| Inventar | mit Abbaunegativen | | | | ohne Abbaunegative | | | | Σ | |
|-----------------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|---|---------------------------|------|----------|-----|
| | ohne dorsale Naturflächen | | mit dorsalen Naturflächen | | ohne dorsale Naturflächen | | mit dorsalen Naturflächen | | n | % |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | | |
| Westerkappeln A | 51 | 32,7 | 75 | 48,1 | - | - | 30 | 19,2 | 156 | 100 |
| Reingsen | 59 | 40,1 | 67 | 45,6 | - | - | 21 | 14,3 | 147 | 100 |
| Brennesch | 52 | 40,0 | 61 | 46,9 | - | - | 17 | 13,1 | 130 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 9 | 18,8 | 31 | 64,6 | - | - | 8 | 16,7 | 48 | 100 |

Tabelle 28: Naturflächenbedeckung der geschlagenen Grundformen ≥ 2 cm mit Kernkanten

73 Westerkappeln D wird aufgrund der geringen Grundgesamtheit an Kernkantengrundformen hier (n =20) nicht mitbetrachtet.

74 Kernfragmente wurden dafür nicht mitbetrachtet. Werden sie mit einbezogen, verringert sich der Anteil an Kernkanten pro Kern auf allen Fundplätzen etwas, wobei die grundlegende Tendenz bestehen bleibt.

| Inventar | artifiziell in Schlagrichtung | | natürlich | | Sonderformen | | Σ | |
|-----------------|-------------------------------|------|-----------|------|--------------|-----|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 134 | 83,8 | 21 | 13,1 | 5 | 3,1 | 160 | 100 |
| Reingsen | 129 | 87,2 | 17 | 11,5 | 2 | 1,4 | 148 | 100 |
| Brennesch | 122 | 92,4 | 7 | 5,3 | 3 | 2,3 | 132 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 37 | 77,1 | 11 | 22,9 | - | - | 48 | 100 |

Tabelle 29: Art der Kernkanten unter den geschlagenen Grundformen ≥ 2 cm

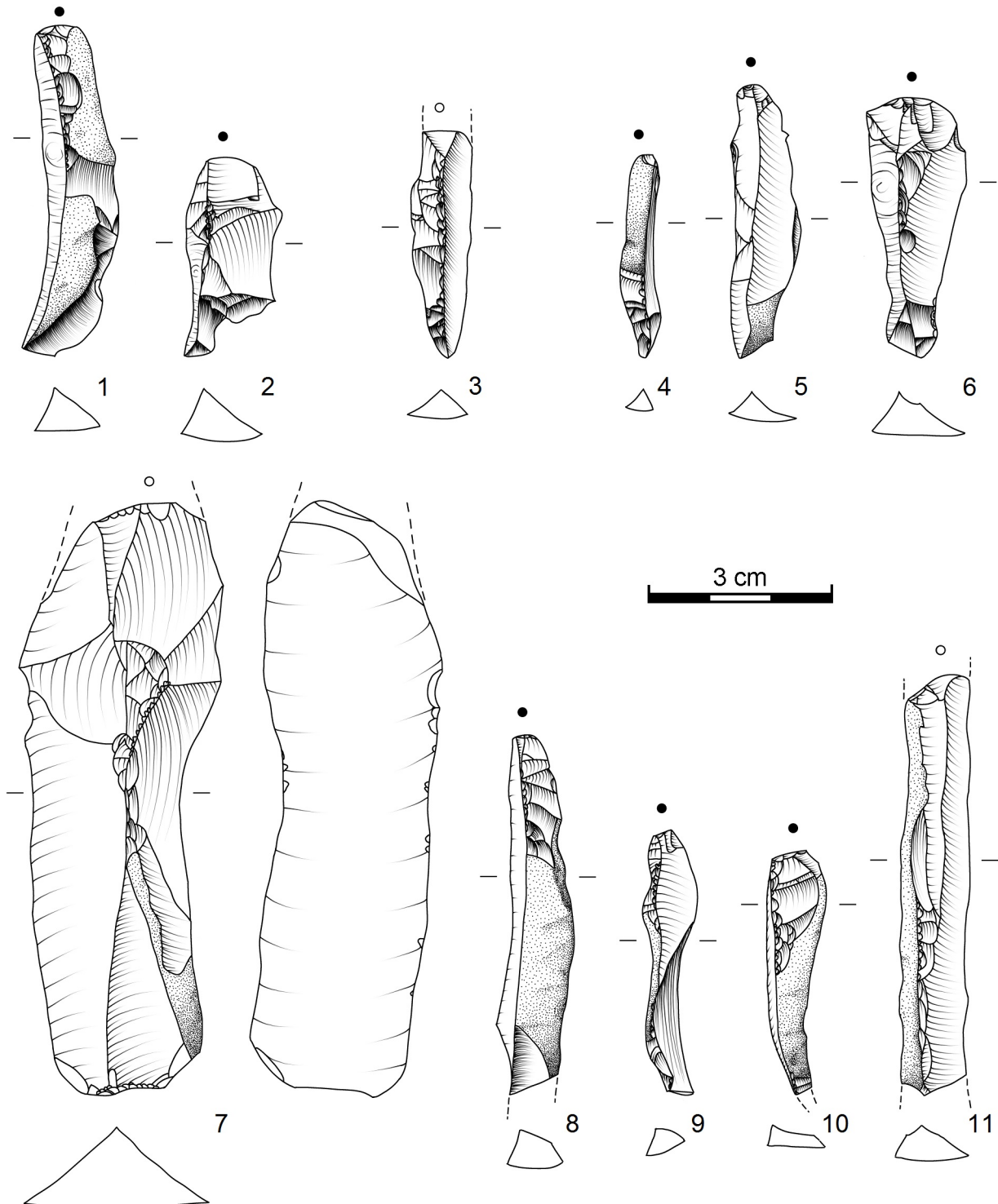


Abbildung 82: Kernkantenklingen aus Westerhappeln A (1, 2), Reingsen (3), Weitkamp 3269 (4-6) und Brennesch (7-11)

| Inventar | einseitig | | zweiseitig | | Σ | |
|-----------------|-----------|-------|-------------|-------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 110 | 82,09 | 24 | 17,91 | 134 | 100 |
| Reingsen | 105 | 81,4 | 24 | 18,6 | 129 | 100 |
| Brennesch | 98 | 79,67 | 25 | 20,33 | 123 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 32 | 86,49 | 5 | 13,51 | 37 | 100 |
| | primär | | sekundär | | Σ | |
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 121 | 90,3 | 13 | 9,7 | 134 | 100 |
| Reingsen | 123 | 95,35 | 6 | 4,65 | 129 | 100 |
| Brennesch | 111 | 90,24 | 12 | 9,76 | 123 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 31 | 83,78 | 6 | 16,22 | 37 | 100 |
| | partiell | | vollständig | | Σ | |
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 75 | 61,98 | 46 | 38,02 | 121 | 100 |
| Reingsen | 79 | 64,23 | 44 | 35,77 | 123 | 100 |
| Brennesch | 68 | 61,26 | 43 | 38,74 | 111 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 20 | 64,52 | 11 | 35,48 | 31 | 100 |

Tabelle 30: Eigenschaften der Kernkanten der geschlagenen Grundformen ≥ 2 cm. Ob die Stücke partiell oder vollständig präpariert sind, wurde nur für primäre Kernkantengrundformen betrachtet.

7.3.4 Dorsale Merkmale

In allen Inventaren ist meist über die Hälfte, in Weitkamp über zwei Drittel der Artefakte, zumindest in Resten, mit Naturfläche bedeckt (**Tab. 31**). Abschläge sind in allen betrachteten Inventaren am häufigsten mit Naturfläche bedeckt, Lamellen am seltensten. Dies belegt eine frühe Abbauphase für Abschläge, eine spätere für Klingen und eine noch spätere für Lamellen. Der deutlich höhere Anteil an Naturflächenbedeckung aller Grundformen und besonders der Lamellen in Weitkamp 3269 gibt einen Hinweis auf die Nutzung besonders kleinen Rohmaterials an diesem Fundplatz.

Auf allen Fundplätzen dominieren mit etwa 80 % geschlagene Grundformen, deren Dorsalnegative ausschließlich parallel (gleichläufig, gegenläufig und bidirektional) zur Schlagrichtung verlaufen (**Tab. 32**). Etwa 15 % haben zusätzlich und 5 % ausschließlich Quernegative. Diese treten bei Abschlügen am häufigsten, bei Klingen am seltensten auf. Lediglich Westerkappeln D sticht mit einem höheren Anteil von Grundformen, darunter besonders Lamellen, mit ausschließlich Quernegativen, hervor.

Unter den Grundformen mit Negativen parallel zur Schlagrichtung dominieren in allen verglichenen Inventaren solche mit gleichgerichteten Negativen gefolgt von bidirektionalen (**Tab. 33**). Gegenläufige Negative sind bei allen Inventaren konstant mit etwa 5 % vertreten, wobei diese bei Abschlügen häufiger vorkommen als bei den anderen Grundformen. Bidirektionale Negative sind in Westerkappeln A mit etwa 15 % vertreten, werden anteilig häufiger mit einem Maximum von ca. einem Drittel in Brennesch. In Weitkamp 3269 sinkt der Anteil dann wieder. Diese Entwicklung ist an allen Grundformen nachvollziehbar, jedoch an den Klingen besonders deutlich.

| Grundform | Inventar | keine | | < 1/3 | | ≥ 1/3, unvollständig | | vollständig | | Σ | |
|-----------|-----------------|-------|------|-------|------|----------------------|------|-------------|------|------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 209 | 38,6 | 210 | 38,7 | 68 | 12,5 | 55 | 10,1 | 542 | 100 |
| | Westerkappeln D | 43 | 39,4 | 40 | 36,7 | 20 | 18,3 | 6 | 5,5 | 109 | 100 |
| | Reingsen | 81 | 36,7 | 94 | 42,5 | 28 | 12,7 | 18 | 8,1 | 221 | 100 |
| | Brennesch | 60 | 30,5 | 81 | 41,1 | 37 | 18,8 | 19 | 9,6 | 197 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 23 | 21,5 | 52 | 48,6 | 15 | 14,0 | 17 | 15,9 | 107 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 329 | 44,0 | 311 | 41,6 | 77 | 10,3 | 31 | 4,1 | 748 | 100 |
| | Westerkappeln D | 38 | 40,9 | 39 | 41,9 | 14 | 15,1 | 2 | 2,2 | 93 | 100 |
| | Reingsen | 128 | 48,7 | 115 | 43,7 | 15 | 5,7 | 5 | 1,9 | 263 | 100 |
| | Brennesch | 198 | 52,1 | 139 | 36,6 | 31 | 8,2 | 12 | 3,2 | 380 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 33 | 31,1 | 50 | 47,2 | 20 | 18,9 | 3 | 2,8 | 106 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 233 | 61,2 | 98 | 25,7 | 39 | 10,2 | 11 | 2,9 | 381 | 100 |
| | Westerkappeln D | 27 | 52,9 | 19 | 37,3 | 5 | 9,8 | - | - | 51 | 100 |
| | Reingsen | 94 | 54,3 | 62 | 35,8 | 10 | 5,8 | 7 | 4,0 | 173 | 100 |
| | Brennesch | 73 | 65,2 | 29 | 25,9 | 6 | 5,4 | 4 | 3,6 | 112 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 45 | 37,8 | 51 | 42,9 | 18 | 15,1 | 5 | 4,2 | 119 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 771 | 46,1 | 619 | 37,0 | 184 | 11,0 | 97 | 5,8 | 1671 | 100 |
| | Westerkappeln D | 108 | 42,7 | 98 | 38,7 | 39 | 15,4 | 8 | 3,2 | 253 | 100 |
| | Reingsen | 303 | 46,1 | 271 | 41,2 | 53 | 8,1 | 30 | 4,6 | 657 | 100 |
| | Brennesch | 331 | 48,0 | 249 | 36,1 | 74 | 10,7 | 35 | 5,1 | 689 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 101 | 30,4 | 153 | 46,1 | 53 | 16,0 | 25 | 7,5 | 332 | 100 |

Tabelle 31: Naturflächenbedeckung der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

| Grundform | Inventar | ausschließlich parallel zur Schlagrichtung | | parallel zur Schlagrichtung und Quernegative | | ausschließlich Quernegative | | Σ | |
|-----------|-----------------|--|------|--|------|-----------------------------|------|------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 287 | 69,7 | 81 | 19,7 | 44 | 10,7 | 412 | 100 |
| | Westerkappeln D | 55 | 61,8 | 19 | 21,3 | 15 | 16,9 | 89 | 100 |
| | Reingsen | 126 | 66,3 | 47 | 24,7 | 17 | 8,9 | 190 | 100 |
| | Brennesch | 111 | 64,2 | 41 | 23,7 | 21 | 12,1 | 173 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 61 | 72,6 | 18 | 21,4 | 5 | 6,0 | 84 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 553 | 83,2 | 92 | 13,8 | 20 | 3,0 | 665 | 100 |
| | Westerkappeln D | 68 | 79,1 | 6 | 7,0 | 12 | 14,0 | 86 | 100 |
| | Reingsen | 209 | 83,3 | 39 | 15,5 | 3 | 1,2 | 251 | 100 |
| | Brennesch | 310 | 87,8 | 38 | 10,8 | 5 | 1,4 | 353 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 83 | 83,8 | 13 | 13,1 | 3 | 3,0 | 99 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 274 | 87,5 | 25 | 8,0 | 14 | 4,5 | 313 | 100 |
| | Westerkappeln D | 41 | 89,1 | 4 | 8,7 | 1 | 2,2 | 46 | 100 |
| | Reingsen | 134 | 85,4 | 20 | 12,7 | 3 | 1,9 | 157 | 100 |
| | Brennesch | 96 | 91,4 | 8 | 7,6 | 1 | 1,0 | 105 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 94 | 90,4 | 5 | 4,8 | 5 | 4,8 | 104 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 1114 | 80,1 | 198 | 14,2 | 78 | 5,6 | 1390 | 100 |
| | Westerkappeln D | 164 | 74,2 | 29 | 13,1 | 28 | 12,7 | 221 | 100 |
| | Reingsen | 469 | 78,4 | 106 | 17,7 | 23 | 3,8 | 598 | 100 |
| | Brennesch | 517 | 81,9 | 87 | 13,8 | 27 | 4,3 | 631 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 238 | 82,9 | 36 | 12,5 | 13 | 4,5 | 287 | 100 |

Tabelle 32: Quernegative auf der Dorsalfäche der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm.

| Grundform | Inventar | unidirektional in Schlagrichtung | | bidirektional | | unidirektional gegen Schlagrichtung | | Σ | |
|-----------|-----------------|----------------------------------|------|---------------|------|-------------------------------------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 305 | 82,9 | 42 | 11,4 | 21 | 5,7 | 368 | 100 |
| | Westerkappeln D | 57 | 77,0 | 11 | 14,9 | 6 | 8,1 | 74 | 100 |
| | Reingsen | 135 | 78,0 | 30 | 17,3 | 8 | 4,6 | 173 | 100 |
| | Brennesch | 107 | 70,4 | 34 | 22,4 | 11 | 7,2 | 152 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 63 | 79,7 | 11 | 13,9 | 5 | 6,3 | 79 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 508 | 78,8 | 123 | 19,1 | 14 | 2,2 | 645 | 100 |
| | Westerkappeln D | 62 | 83,8 | 10 | 13,5 | 2 | 2,7 | 74 | 100 |
| | Reingsen | 170 | 68,5 | 70 | 28,2 | 8 | 3,2 | 248 | 100 |
| | Brennesch | 186 | 53,4 | 148 | 42,5 | 14 | 4,0 | 348 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 70 | 72,9 | 23 | 24,0 | 3 | 3,1 | 96 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 266 | 89,0 | 21 | 7,0 | 12 | 4,0 | 299 | 100 |
| | Westerkappeln D | 36 | 80,0 | 7 | 15,6 | 2 | 4,4 | 45 | 100 |
| | Reingsen | 112 | 72,7 | 35 | 22,7 | 7 | 4,5 | 154 | 100 |
| | Brennesch | 82 | 78,8 | 21 | 20,2 | 1 | 1,0 | 104 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 76 | 76,8 | 20 | 20,2 | 3 | 3,0 | 99 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 1079 | 82,2 | 186 | 14,2 | 47 | 3,6 | 1312 | 100 |
| | Westerkappeln D | 155 | 80,3 | 28 | 14,5 | 10 | 5,2 | 193 | 100 |
| | Reingsen | 417 | 72,5 | 135 | 23,5 | 23 | 4,0 | 575 | 100 |
| | Brennesch | 375 | 62,1 | 203 | 33,6 | 26 | 4,3 | 604 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 209 | 76,3 | 54 | 19,7 | 11 | 4,0 | 274 | 100 |

Tabelle 33: Verlauf der dorsalen Negative der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm (Grundformen mit zusätzlichen Quernegativen wurden berücksichtigt)

| Grundform | Inventar | klingenförmig | | abschlagförmig | | klingen- und abschlagförmig | | Σ | |
|-----------|-----------------|---------------|------|----------------|------|-----------------------------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 119 | 26,2 | 257 | 56,5 | 79 | 17,4 | 455 | 100 |
| | Westerkappeln D | 19 | 19,4 | 69 | 70,4 | 10 | 10,2 | 98 | 100 |
| | Reingsen | 39 | 20,4 | 103 | 53,9 | 49 | 25,7 | 191 | 100 |
| | Brennesch | 38 | 21,6 | 93 | 52,8 | 45 | 25,6 | 176 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 18 | 20,5 | 47 | 53,4 | 23 | 26,1 | 88 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 514 | 74,8 | 56 | 8,2 | 117 | 17,0 | 687 | 100 |
| | Westerkappeln D | 64 | 73,6 | 13 | 14,9 | 10 | 11,5 | 87 | 100 |
| | Reingsen | 184 | 73,3 | 7 | 2,8 | 60 | 23,9 | 251 | 100 |
| | Brennesch | 263 | 73,5 | 18 | 5,0 | 77 | 21,5 | 358 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 64 | 64,0 | 13 | 13,0 | 23 | 23,0 | 100 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 274 | 83,5 | 27 | 8,2 | 27 | 8,2 | 328 | 100 |
| | Westerkappeln D | 42 | 87,5 | 2 | 4,2 | 4 | 8,3 | 48 | 100 |
| | Reingsen | 115 | 74,7 | 11 | 7,1 | 28 | 18,2 | 154 | 100 |
| | Brennesch | 90 | 85,7 | 4 | 3,8 | 11 | 10,5 | 105 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 83 | 79,0 | 9 | 8,6 | 13 | 12,4 | 105 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 907 | 61,7 | 340 | 23,1 | 223 | 15,2 | 1470 | 100 |
| | Westerkappeln D | 125 | 53,6 | 84 | 36,1 | 24 | 10,3 | 233 | 100 |
| | Reingsen | 338 | 56,7 | 121 | 20,3 | 137 | 23,0 | 596 | 100 |
| | Brennesch | 391 | 61,2 | 115 | 18,0 | 133 | 20,8 | 639 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 165 | 56,3 | 69 | 23,5 | 59 | 20,1 | 293 | 100 |

Tabelle 34: Form der dorsalen Negative der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

Rund 60 % aller Grundformen weisen ausschließlich klingenförmige Negative auf der Dorsalfläche auf. Es zeigt sich ein Schwerpunkt bei den Grundformen, die selbst länglich sind (**Tab. 34**). Umgekehrt treten ausschließlich abschlagförmige Negative bei etwa 20 % aller Grundformen mit einem Schwerpunkt bei Abschlügen auf. Klingen- und abschlagförmige Negative zusammen treten bei ebenfalls etwa 20 % der Grundformen auf. Westerkappeln D sticht etwas heraus mit weniger Artefakten mit beiden Arten von Negativen und dafür einer größeren Häufigkeit von Artefakten mit ausschließlich abschlagförmigen Negativen.

Drei bis sieben Prozent aller Grundformen zeigen auf der Dorsalfläche Angelbrüche (**Tab. 35**). Diese verlaufen meist in Schlagrichtung und seltener gegenläufig oder quer. Dies weist auf Schlagunfälle hin, die es nötig machen, die Abbaufäche neu zu präparieren oder stattdessen den Kern für den weiteren Abbau zu drehen (HEINEN 2012a, 542). Diese Art der Kerninstandhaltung tritt in Reingsen und Weitkamp 3269 seltener auf als an den restlichen Fundstellen. Die gleichgerichteten Angelbrüche zeigen, dass man hier einfach das Problem beseitigt hat, indem man eine neue Grundform abbaut. Diese nahm den Angelbruch mit und korrigierte somit die Abbaufäche. Bei den Angelbrüchen gegen die Schlagrichtung erfolgte die Korrektur durch Abhübe vom Kernfuß aus.

| Inventar | keine | | Angelbrüche gleichgerichtet | | Angelbrüche gegenläufig | | Angelbrüche quer | | Σ | |
|-----------------|-------|------|-----------------------------|-----|-------------------------|-----|------------------|-----|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 2313 | 93,9 | 116 | 4,7 | 27 | 1,1 | 6 | 0,2 | 2462 | 100 |
| Westerkappeln D | 326 | 93,4 | 17 | 4,9 | 5 | 1,4 | 1 | 0,3 | 349 | 100 |
| Reingsen | 1085 | 97,4 | 17 | 1,5 | 10 | 0,9 | 2 | 0,2 | 1114 | 100 |
| Brennesch | 940 | 93,8 | 44 | 4,4 | 17 | 1,7 | 1 | 0,1 | 1002 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 435 | 97,3 | 11 | 2,5 | 1 | 0,2 | - | - | 447 | 100 |

Tabelle 35: Angelbruchnegative auf der Dorsalfläche der Grundform ≥ 2 cm

7.3.5 Schlagflächenrest und ventrale Merkmale

Schlagflächenreste sind am häufigsten (um die 30 %) oval (**Tab. 36**). Am zweithäufigsten sind unregelmäßige und dreieckige Formen mit jeweils etwa 20 % Anteil. Es ist keine Entwicklung vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum (Weitkamp 3269) fassbar. In Brennesch (Bellosien) und Westerkappeln D (unspezifisches Spätpaläolithikum) sind ovale Schlagflächenreste deutlich häufiger und dafür unregelmäßige seltener als auf den restlichen Fundplätzen. Unregelmäßige Schlagflächenreste kommen bei Abschlügen und größeren Grundformen häufiger vor als bei kleineren und regelmäßigeren Grundformen, wie z. B. Lamellen. Die dreieckigen Schlagflächenreste kommen dagegen häufiger bei Klingen und Lamellen vor als bei Abschlügen. Lineare Schlagflächenreste treten mit einem Anteil zwischen 5–10 % in den Inventaren und bevorzugt bei Lamellen auf. Sonderformen wie aile d'oiseau und chapeau de gendarme (INIZAN et al. 1995, 162–163) treten in Westerkappeln A häufiger auf als in allen anderen Inventaren.

| Grund- form | Inventar | oval | | punkt | | linear | | dreieckig | | rechteckig | | halbmond | | unregel- mäßig | | sonstige | | Σ | |
|----------------|-----------------|------|------|-------|-----|--------|------|-----------|------|------------|------|----------|------|-------------------|------|----------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Ab- schlag | Westerkappeln A | 126 | 28,8 | 17 | 3,9 | 28 | 6,4 | 72 | 16,5 | 26 | 5,9 | 43 | 9,8 | 92 | 21,1 | 33 | 7,6 | 437 | 100 |
| | Westerkappeln D | 24 | 28,6 | 3 | 3,6 | 2 | 2,4 | 15 | 17,9 | 4 | 4,8 | 11 | 13,1 | 23 | 27,4 | 2 | 2,4 | 84 | 100 |
| | Reingsen | 59 | 27,6 | 3 | 1,4 | 22 | 10,3 | 30 | 14,0 | 8 | 3,7 | 13 | 6,1 | 72 | 33,6 | 7 | 3,3 | 214 | 100 |
| | Brennesch | 56 | 29,8 | 3 | 1,6 | 10 | 5,3 | 40 | 21,3 | 10 | 5,3 | 17 | 9,0 | 49 | 26,1 | 3 | 1,6 | 188 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 21 | 20,6 | 2 | 2,0 | 10 | 9,8 | 17 | 16,7 | 4 | 3,9 | 5 | 4,9 | 43 | 42,2 | - | - | 102 | 100 |
| Klinge | Westerkappeln A | 133 | 26,9 | 8 | 1,6 | 39 | 7,9 | 123 | 24,9 | 54 | 10,9 | 33 | 6,7 | 73 | 14,8 | 31 | 6,3 | 494 | 100 |
| | Westerkappeln D | 28 | 39,4 | 2 | 2,8 | 5 | 7,0 | 12 | 16,9 | 3 | 4,2 | 7 | 9,9 | 12 | 16,9 | 2 | 2,8 | 71 | 100 |
| | Reingsen | 58 | 35,8 | 2 | 1,2 | 13 | 8,0 | 38 | 23,5 | 8 | 4,9 | 5 | 3,1 | 34 | 21,0 | 4 | 2,5 | 162 | 100 |
| | Brennesch | 104 | 42,3 | 6 | 2,4 | 21 | 8,5 | 50 | 20,3 | 12 | 4,9 | 9 | 3,7 | 43 | 17,5 | 1 | 0,4 | 246 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 26 | 30,2 | 2 | 2,3 | 7 | 8,1 | 18 | 20,9 | 2 | 2,3 | 4 | 4,7 | 26 | 30,2 | 1 | 1,2 | 86 | 100 |
| Lamelle | Westerkappeln A | 54 | 24,8 | 9 | 4,1 | 29 | 13,3 | 53 | 24,3 | 24 | 11,0 | 13 | 6,0 | 30 | 13,8 | 6 | 2,8 | 218 | 100 |
| | Westerkappeln D | 14 | 45,2 | 3 | 9,7 | 2 | 6,5 | 6 | 19,4 | 2 | 6,5 | 4 | 12,9 | - | - | - | - | 31 | 100 |
| | Reingsen | 30 | 26,1 | 2 | 1,7 | 21 | 18,3 | 39 | 33,9 | 6 | 5,2 | 7 | 6,1 | 10 | 8,7 | - | - | 115 | 100 |
| | Brennesch | 29 | 38,2 | 5 | 6,6 | 10 | 13,2 | 19 | 25,0 | 1 | 1,3 | 3 | 3,9 | 8 | 10,5 | 1 | 1,3 | 76 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 21 | 26,3 | 7 | 8,8 | 11 | 13,8 | 27 | 33,8 | 1 | 1,3 | 3 | 3,8 | 10 | 12,5 | - | - | 80 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 313 | 27,2 | 34 | 3,0 | 96 | 8,4 | 248 | 21,6 | 104 | 9,1 | 89 | 7,7 | 195 | 17,0 | 70 | 6,1 | 1149 | 100 |
| | Westerkappeln D | 66 | 35,5 | 8 | 4,3 | 9 | 4,8 | 33 | 17,7 | 9 | 4,8 | 22 | 11,8 | 35 | 18,8 | 4 | 2,2 | 186 | 100 |
| | Reingsen | 147 | 29,9 | 7 | 1,4 | 56 | 11,4 | 107 | 21,8 | 22 | 4,5 | 25 | 5,1 | 116 | 23,6 | 11 | 2,2 | 491 | 100 |
| | Brennesch | 189 | 37,1 | 14 | 2,7 | 41 | 8,0 | 109 | 21,4 | 23 | 4,5 | 29 | 5,7 | 100 | 19,6 | 5 | 1,0 | 510 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 68 | 25,4 | 11 | 4,1 | 28 | 10,4 | 62 | 23,1 | 7 | 2,6 | 12 | 4,5 | 79 | 29,5 | 1 | 0,4 | 268 | 100 |

Tabelle 36: Form des Schlagflächenrestes der Abschlüge, Klingen und Lamellen > 2 cm

Um die Art der Schlagflächenrestpräparation zu untersuchen wurde nicht nur nach Grundform sondern nach Größenklassen des Schlagflächenrestes getrennt. Denn eine tatsächliche Facettierung der Schlagfläche kann bei einem kleinen Schlagflächenrest nur eine einzelne Facette davon repräsentieren. Somit wird der Schlagflächenrest als glatt gewertet. Bei identischer Facettierungstechnik dürften kleine Schlagflächenreste viel häufiger glatt sein als große. Um diese Überlegung zu überprüfen wurde eine willkürlich festgelegte logarithmische Größengruppenskala für die Einteilung der Schlagflächenreste genutzt. Die Berechnung der Fläche erfolgt angenähert basierend auf der Form⁷⁵. Es zeigt sich, dass kleine, mittlere und große Schlagflächenreste jeweils mit knapp einem Drittel Anteil vertreten sind. Sehr große Formen sind dagegen selten. Zudem ist erkennbar, dass im Lauf der Zeit die Schlagflächenreste tendenziell kleiner werden (Tab. 37).

75 Die Länge des Schlagflächenrestes wird entlang der Breite der Grundform gemessen, die Breite des Schlagflächenrestes senkrecht dazu und somit entlang der Dicke der Grundform. Aufgrund der Konventionen beim Messen der Grundform und vor allem aufgrund der Möglichkeit zu Neigung und Kippung ist es möglich dass die Maße des Schlagflächenrestes die Breite und Dicke der Grundform überschreitet. Die Fläche des Schlagflächenrestes errechnet sich durch eine Annäherung an einfache geometrische Formen. Dreieckige Schlagflächenreste werden als tatsächliches Dreieck und ovale als Raute angenähert und deshalb beide mit $\frac{1}{2}$ Länge \times Breite errechnet. Punktförmige Schlagflächenreste pauschal als $\frac{1}{4}$ mm² angegeben um der geringen Fläche gerecht zu werden. Bei linearen Schlagflächenresten ist die Logik ähnlich. Hier wird die Länge mit $\frac{1}{4}$ multipliziert um die unterschiedlichen Längen miteinzubeziehen. Alle restlichen Formen werden mit Länge \times Breite berechnet.

| Inventar | klein ($< 4 \text{ mm}^2$) | | mittel ($\geq 4 < 16 \text{ mm}^2$) | | groß ($\geq 16 < 64 \text{ mm}^2$) | | sehr groß ($\geq 64 \text{ mm}^2$) | | Σ | |
|-----------------|---------------------------------|------|--|------|---|------|---|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 360 | 23,6 | 491 | 32,2 | 542 | 35,5 | 132 | 8,6 | 1525 | 100 |
| Westerkappeln D | 46 | 20,5 | 89 | 39,7 | 66 | 29,5 | 23 | 10,2 | 224 | 100 |
| Reingsen | 213 | 30,3 | 223 | 31,8 | 201 | 28,6 | 65 | 9,3 | 702 | 100 |
| Brennesch | 232 | 36,4 | 225 | 35,3 | 136 | 21,4 | 44 | 6,9 | 637 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 111 | 34,2 | 122 | 37,5 | 74 | 22,8 | 18 | 5,5 | 325 | 100 |

Tabelle 37: Größenklassen der Schlagflächenreste der Grundformen $\geq 2 \text{ cm}$

Der Anteil an Schlagflächenreste mit Naturflächenbedeckung liegt zwischen 5 und 15 % (**Tab. 39**). In Reingsen ist der Anteil am geringsten. Ansonsten ist die Tendenz zu beobachten, dass der Anteil vom Azilien zum Mesolithikum steigt. Dies ist auch bei kleinen Schlagflächenresten zu beobachten und belegt die häufigere Nutzung kleineren Rohmaterials im Lauf der Zeit. Zudem sind Naturflächenschlagflächenreste vor allem bei den Abschlügen vertreten (**Tab. 38**). Glatte Schlagflächenreste sind mit konstant gut 50 % Anteil die häufigsten, gefolgt von unterschiedlich facettierten. Die Hypothese, dass kleinere Schlagflächenreste öfter glatt sind, bestätigt sich, da diese bei kleinen zwischen 75 und 90 % ausmachen und dann kontinuierlich seltener werden bis zu nur noch 20–30 % bei sehr großen Schlagflächenresten. Parallel dazu werden naturflächenbedeckte und facettierte Schlagflächenreste häufiger. Das Verhältnis von primärer Facettierung im Vergleich zu sekundärer Facettierung liegt bei etwa 55 zu 45 bis 65 zu 35 % (**Tab. 40**). Es zeichnet sich die Tendenz ab, dass primäre Facettierung im Lauf der Zeit bis ins Belloisien (Brennesch) immer häufiger genutzt wurde und dann im frühen Mesolithikum (Weitkamp 3269) wieder zurückging. In Bezug auf die Wahl der Grundform sticht heraus, dass in Westerkappeln A besonders Klingen und in Reingsen besonders Abschlüge facettierte Schlagflächenreste haben (**Tab. 38**).

| Grundform | Inventar | glatt | | Naturfläche | | facettiert | | Σ | |
|-----------|-----------------|-------|------|-------------|------|------------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschlag | Westerkappeln A | 212 | 53,8 | 70 | 17,8 | 112 | 28,4 | 394 | 100 |
| | Westerkappeln D | 41 | 51,9 | 19 | 24,1 | 19 | 24,1 | 79 | 100 |
| | Reingsen | 83 | 43,9 | 21 | 11,1 | 85 | 45,0 | 189 | 100 |
| | Brennesch | 79 | 45,1 | 43 | 24,6 | 53 | 30,3 | 175 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 42 | 46,7 | 26 | 28,9 | 22 | 24,4 | 90 | 100 |
| Klinge | Westerkappeln A | 210 | 47,1 | 24 | 5,4 | 212 | 47,5 | 446 | 100 |
| | Westerkappeln D | 38 | 59,4 | 5 | 7,8 | 21 | 32,8 | 64 | 100 |
| | Reingsen | 86 | 58,5 | 3 | 2,0 | 58 | 39,5 | 147 | 100 |
| | Brennesch | 122 | 55,7 | 20 | 9,1 | 77 | 35,2 | 219 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 41 | 53,2 | 10 | 13,0 | 26 | 33,8 | 77 | 100 |
| Lamelle | Westerkappeln A | 95 | 53,1 | 13 | 7,3 | 71 | 39,7 | 179 | 100 |
| | Westerkappeln D | 19 | 73,1 | 4 | 15,4 | 3 | 11,5 | 26 | 100 |
| | Reingsen | 65 | 70,7 | 2 | 2,2 | 25 | 27,2 | 92 | 100 |
| | Brennesch | 37 | 60,7 | 4 | 6,6 | 20 | 32,8 | 61 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 33 | 53,2 | 7 | 11,3 | 22 | 35,5 | 62 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 517 | 50,7 | 107 | 10,5 | 395 | 38,8 | 1019 | 100 |
| | Westerkappeln D | 98 | 58,0 | 28 | 16,6 | 43 | 25,4 | 169 | 100 |
| | Reingsen | 234 | 54,7 | 26 | 6,1 | 168 | 39,3 | 428 | 100 |
| | Brennesch | 238 | 52,3 | 67 | 14,7 | 150 | 33,0 | 455 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 116 | 50,7 | 43 | 18,8 | 70 | 30,6 | 229 | 100 |

Tabelle 38: Art des Schlagflächenrestes der Abschlüge, Klingen und Lamellen $\geq 2 \text{ cm}$

| Größe des SFR | Inventar | glatt | | Naturfläche | | facettiert | | Σ | |
|---|-----------------|-------|------|-------------|------|------------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| klein (< 4 mm) | Westerkappeln A | 175 | 82,9 | 8 | 3,8 | 28 | 13,3 | 211 | 100 |
| | Westerkappeln D | 24 | 85,7 | 3 | 10,7 | 1 | 3,6 | 28 | 100 |
| | Reingsen | 112 | 91,8 | 2 | 1,6 | 8 | 6,6 | 122 | 100 |
| | Brennesch | 130 | 80,2 | 5 | 3,1 | 27 | 16,7 | 162 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 50 | 73,5 | 5 | 7,4 | 13 | 19,1 | 68 | 100 |
| mittel ($\geq 4 < 16$ mm ²) | Westerkappeln A | 275 | 56,5 | 37 | 7,6 | 175 | 35,9 | 487 | 100 |
| | Westerkappeln D | 63 | 70,8 | 9 | 10,1 | 17 | 19,1 | 89 | 100 |
| | Reingsen | 133 | 59,9 | 5 | 2,3 | 84 | 37,8 | 222 | 100 |
| | Brennesch | 118 | 52,4 | 31 | 13,8 | 76 | 33,8 | 225 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 64 | 52,5 | 22 | 18,0 | 36 | 29,5 | 122 | 100 |
| groß ($\geq 16 < 64$ mm ²) | Westerkappeln A | 214 | 39,6 | 59 | 10,9 | 268 | 49,5 | 541 | 100 |
| | Westerkappeln D | 26 | 39,4 | 11 | 16,7 | 29 | 43,9 | 66 | 100 |
| | Reingsen | 73 | 36,3 | 15 | 7,5 | 113 | 56,2 | 201 | 100 |
| | Brennesch | 37 | 27,2 | 34 | 25,0 | 65 | 47,8 | 136 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 22 | 29,7 | 20 | 27,0 | 32 | 43,2 | 74 | 100 |
| sehr groß (≥ 64 mm ²) | Westerkappeln A | 42 | 31,8 | 28 | 21,2 | 62 | 47,0 | 132 | 100 |
| | Westerkappeln D | 5 | 21,7 | 11 | 47,8 | 7 | 30,4 | 23 | 100 |
| | Reingsen | 15 | 23,4 | 13 | 20,3 | 37 | 57,8 | 64 | 100 |
| | Brennesch | 11 | 25,0 | 10 | 22,7 | 23 | 52,3 | 44 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 5 | 27,8 | 6 | 33,3 | 7 | 38,9 | 18 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 706 | 51,5 | 132 | 9,6 | 533 | 38,9 | 1371 | 100 |
| | Westerkappeln D | 118 | 57,3 | 34 | 16,5 | 54 | 26,2 | 206 | 100 |
| | Reingsen | 333 | 54,7 | 35 | 5,7 | 242 | 39,7 | 609 | 100 |
| | Brennesch | 296 | 52,2 | 80 | 14,1 | 191 | 33,7 | 567 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 141 | 50,0 | 53 | 18,8 | 88 | 31,2 | 282 | 100 |

Tabelle 39: Art des Schlagflächenrestes nach Schlagflächenrestgröße der Grundform ≥ 2 cm

| Inventar | primär | | sekundär | | Σ | |
|-----------------|--------|------|----------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 271 | 59,2 | 187 | 40,8 | 458 | 100 |
| Westerkappeln D | 27 | 61,4 | 17 | 38,6 | 44 | 100 |
| Reingsen | 144 | 65,5 | 76 | 34,5 | 220 | 100 |
| Brennesch | 110 | 66,3 | 56 | 33,7 | 166 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 40 | 55,6 | 32 | 44,4 | 72 | 100 |

Tabelle 40: Verhältnis von primär zu sekundär facettierten Schlagflächenresten der Grundformen ≥ 2 cm

Die Schlagwinkel schwanken zwischen 35 und 120°, wobei Schlagwinkel über 90° und unter 55° bei allen Fundplätzen selten sind. Median und Mittelwert liegen bei den Fundstellen zwischen 70 und 80°. Der Schlagwinkel wird im Lauf der Zeit bis zum Belloisien etwas spitzer und danach wieder stumpfer (**Tab. 41; Abb. 83**). Auf allen Fundplätzen sind Lamellen am spitzwinkligsten geschlagen. Am stumpfwinkligsten sind in Westerkappeln A, D und Brennesch die Klingen und in Reingsen und Weitkamp 3269 die Abschläge.

| Grundformen | Inventar | Anzahl | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standard- abweichung |
|-------------|-----------------|--------|---------|---------|------------|--------|-------------------------|
| Abschläge | Westerkappeln A | 280 | 45 | 120 | 77,1 | 75 | 10,5 |
| | Westerkappeln D | 56 | 60 | 105 | 76,6 | 75 | 11,0 |
| | Reingsen | 111 | 45 | 105 | 75,5 | 75 | 10,1 |
| | Brennesch | 125 | 45 | 115 | 72,5 | 75 | 11,7 |
| | Weitkamp 3269 | 47 | 35 | 115 | 76,5 | 75 | 14,3 |
| Klingen | Westerkappeln A | 407 | 45 | 110 | 78,3 | 80 | 10,0 |
| | Westerkappeln D | 54 | 50 | 100 | 80,6 | 82,5 | 8,9 |
| | Reingsen | 123 | 40 | 100 | 73,7 | 75 | 10,7 |
| | Brennesch | 194 | 45 | 105 | 73,7 | 75 | 9,8 |
| | Weitkamp 3269 | 62 | 40 | 95 | 75,2 | 75 | 8,8 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 151 | 40 | 100 | 76,9 | 80 | 9,8 |
| | Westerkappeln D | 22 | 55 | 90 | 76,8 | 80 | 8,6 |
| | Reingsen | 63 | 35 | 95 | 70,1 | 70 | 11,8 |
| | Brennesch | 43 | 50 | 95 | 72,8 | 70 | 9,8 |
| | Weitkamp 3269 | 46 | 40 | 105 | 73,5 | 75 | 12,1 |
| Σ | Westerkappeln A | 838 | 40 | 120 | 77,6 | 80 | 10,2 |
| | Westerkappeln D | 132 | 50 | 105 | 78,3 | 80 | 10,0 |
| | Reingsen | 297 | 35 | 105 | 73,6 | 75 | 10,9 |
| | Brennesch | 362 | 45 | 115 | 73,2 | 75 | 10,5 |
| | Weitkamp 3269 | 155 | 35 | 115 | 75,1 | 75 | 11,7 |

Tabelle 41: Schlagwinkel der Grundformen länger 2 cm

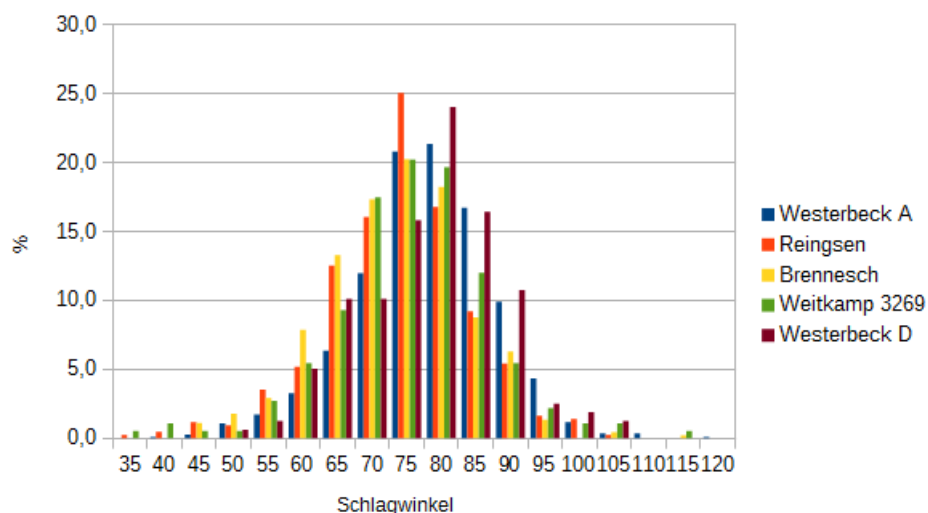


Abbildung 83: Verteilung der Schlagwinkel der Grundformen länger 2 cm

Schlagaugen treten an den untersuchten Fundplätzen nur 19 mal in Westerkappeln A (< 1 % der Schlagflächenreste), je zweimal in Westerkappeln D, Brennesch und Weitkamp 3269 und überhaupt nicht in Reingsen auf. Somit sind sie überall als selten zu sehen. Da das häufige Auftreten von Schlagaugen als ein deutlicher Hinweis auf die Verwendung eines harten Schlagsteins gilt (HAHN 1977, 38; PELEGRIN 2000, 75), wurden solche nicht bzw. sehr selten genutzt.

An allen Fundplätzen ist die Mehrheit der geschlagenen Grundformen dorsal reduziert (Tab. 42). Der Anteil an reduzierten Silexartefakten liegt zwischen gut 50 (Westerkappeln A und D) und knapp 70 % (Brennesch). Am häufigsten reduziert sind Klingen, gefolgt von Lamellen. Bis auf Westerkappeln A ist in allen verglichenen Inventaren schwache Reduktion häufiger vertreten als

starke. Bei allen Fundstellen kommt schwache Reduktion vor allem bei Klingen und Lamellen vor und starke besonders bei Abschlügen und ebenfalls bei Klingen. Abradierte Schlagflächenreste treten in Weitkamp und Reingsen fast nicht auf. Dagegen liegt der Anteil dieser Stücke in Westerkappeln A & D, sowie in Brennesch bei etwa 10 %. Die meisten Schlagflächenreste darunter sind zusätzlich reduziert. Klingen und Lamellen wurden in Westerkappeln leicht und in Brennesch stark bevorzugt.

| Grundform | Inventar | nicht reduziert | | schwach reduziert | | stark reduziert | | abradiert | | Σ | |
|-----------|-----------------|-----------------|------|-------------------|------|-----------------|------|-----------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 204 | 47,6 | 69 | 16,1 | 128 | 29,8 | 28 | 6,5 | 429 | 100 |
| | Westerkappeln D | 47 | 57,3 | 10 | 12,2 | 19 | 23,2 | 6 | 7,3 | 82 | 100 |
| | Reingsen | 85 | 39,4 | 66 | 30,6 | 65 | 30,1 | - | - | 216 | 100 |
| | Brennesch | 91 | 47,9 | 39 | 20,5 | 55 | 28,9 | 5 | 2,6 | 190 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 46 | 45,1 | 23 | 22,5 | 33 | 32,4 | - | - | 102 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 230 | 46,0 | 120 | 24,0 | 93 | 18,6 | 57 | 11,4 | 500 | 100 |
| | Westerkappeln D | 33 | 45,8 | 19 | 26,4 | 10 | 13,9 | 10 | 13,9 | 72 | 100 |
| | Reingsen | 49 | 30,1 | 77 | 47,2 | 34 | 20,9 | 3 | 1,8 | 163 | 100 |
| | Brennesch | 52 | 21,1 | 88 | 35,8 | 66 | 26,8 | 40 | 16,3 | 246 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 27 | 31,4 | 32 | 37,2 | 24 | 27,9 | 3 | 3,5 | 86 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 117 | 52,9 | 51 | 23,1 | 30 | 13,6 | 23 | 10,4 | 221 | 100 |
| | Westerkappeln D | 11 | 35,5 | 11 | 35,5 | 2 | 6,5 | 7 | 22,6 | 31 | 100 |
| | Reingsen | 42 | 36,2 | 55 | 47,4 | 14 | 12,1 | 5 | 4,3 | 116 | 100 |
| | Brennesch | 26 | 33,3 | 28 | 35,9 | 11 | 14,1 | 13 | 16,7 | 78 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 34 | 42,0 | 36 | 44,4 | 9 | 11,1 | 2 | 2,5 | 81 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 551 | 47,9 | 240 | 20,9 | 251 | 21,8 | 108 | 9,4 | 1150 | 100 |
| | Westerkappeln D | 91 | 49,2 | 40 | 21,6 | 31 | 16,8 | 23 | 12,4 | 185 | 100 |
| | Reingsen | 176 | 35,6 | 198 | 40,0 | 113 | 22,8 | 8 | 1,6 | 495 | 100 |
| | Brennesch | 169 | 32,9 | 155 | 30,2 | 132 | 25,7 | 58 | 11,3 | 514 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 107 | 39,8 | 91 | 33,8 | 66 | 24,5 | 5 | 1,9 | 269 | 100 |

Tabelle 42: Dorsale Reduktion der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

Schlagflächenreste *en éperon* bzw. *en-éperon-artig* (BARTON 1990; BRÉZILLON 1968, 71; KARLIN 1972, 268; SURMELY & ALIX 2005) treten mit nur einem Stück in Westerkappeln A und Reingsen auf. In Brennesch sind es sieben Stücke (Abb. 79).

Bulben sind bei 90–95 % aller Grundformen vorhanden (Tab. 43), bei 50–55 % sind sie deutlich und bei 35–40 % diffus. Mehrfache Bulben treten in wenigen Einzelstücken und bevorzugt bei Abschlägen auf. In allen Inventaren haben Lamellen vor allem diffuse Bulben, während ausgeprägte Bulben besonders an Abschlägen zu finden sind. Darauf, dass Bulben zur Ermittlung der Schlagtechnik kaum Aussagekraft zukommt, wurde bereits an anderer Stelle verwiesen (PELEGRIN 2000, 75). Die vorliegenden Inventare zeigen nun auch exemplarisch, dass dem Merkmal hier auch keinerlei chronologische Aussagekraft zukommt. Denn die Verteilung ist für die verschiedenen Grundformen und in der Gesamtheit nahezu identisch für alle Fundplätze.

| Grundform | Inventar | nicht vorhanden | | diffus | | deutlich | | mehrfach | | Σ | |
|-----------|-----------------|-----------------|------|--------|------|----------|------|----------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 33 | 7,6 | 113 | 26,2 | 279 | 64,6 | 6 | 1,4 | 432 | 100 |
| | Westerkappeln D | 6 | 7,2 | 20 | 24,1 | 57 | 68,7 | - | - | 83 | 100 |
| | Reingsen | 13 | 6,0 | 58 | 26,9 | 142 | 65,7 | 3 | 1,4 | 216 | 100 |
| | Brennesch | 13 | 6,8 | 58 | 30,5 | 114 | 60,0 | 5 | 2,6 | 190 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 5 | 4,9 | 18 | 17,6 | 79 | 77,5 | - | - | 102 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 50 | 10,0 | 197 | 39,3 | 251 | 50,1 | 3 | 0,6 | 501 | 100 |
| | Westerkappeln D | 10 | 13,5 | 29 | 39,2 | 31 | 41,9 | - | - | 74 | 100 |
| | Reingsen | 6 | 3,7 | 82 | 50,3 | 74 | 45,4 | 1 | 0,6 | 163 | 100 |
| | Brennesch | 18 | 7,2 | 130 | 52,0 | 101 | 40,4 | 1 | 0,4 | 250 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 6 | 7,0 | 33 | 38,4 | 47 | 54,7 | - | - | 86 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 42 | 19,1 | 115 | 52,3 | 63 | 28,6 | - | - | 220 | 100 |
| | Westerkappeln D | 7 | 22,6 | 12 | 38,7 | 12 | 38,7 | - | - | 31 | 100 |
| | Reingsen | 12 | 10,3 | 69 | 59,5 | 35 | 30,2 | - | - | 116 | 100 |
| | Brennesch | 9 | 11,5 | 45 | 57,7 | 23 | 29,5 | 1 | 1,3 | 78 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 2 | 2,5 | 54 | 66,7 | 25 | 30,9 | - | - | 81 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 125 | 10,8 | 425 | 36,9 | 593 | 51,4 | 9 | 0,8 | 1153 | 100 |
| | Westerkappeln D | 23 | 12,2 | 61 | 32,4 | 100 | 53,2 | - | - | 188 | 100 |
| | Reingsen | 31 | 6,3 | 209 | 42,2 | 251 | 50,7 | 4 | 0,8 | 495 | 100 |
| | Brennesch | 40 | 10,4 | 233 | 60,7 | 238 | 62,0 | 7 | 1,8 | 384 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 13 | 5,1 | 105 | 41,3 | 151 | 59,4 | - | - | 254 | 100 |

Tabelle 43: Bulben der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

Schlagnarben unterschiedlicher Form treten bei etwa 35–45 % der Grundformen auf (**Tab. 44**). In Bezug auf die Form der Schlagnarbe ist keine chronologische Entwicklung feststellbar, weswegen auf eine Untergliederung verzichtet wurde. Mehrfache Narben treten in Brennesch etwas häufiger auf als bei den anderen Fundstellen. Ausgesplitterte Narben sind häufig in Reingsen und Brennesch. Darunter befinden sich auch gelegentlich die von J. WEISS (2014, 32) als *esquillement sous la lèvre* bezeichneten Formen, welche charakteristisch für die Anwendung eines Holzschlägels sind. Abschläge verfügen am häufigsten über Schlagnarben, während Lamellen solche am seltensten aufweisen. Ausnahme ist Brennesch, in dem Schlagnarben auf Klingen am seltensten auftreten.

Schlagkegel treten bei 25–30 % der untersuchten Grundformen auf (**Tab. 45**). Ausnahme ist Reingsen und Weitkamp 3269, wo sie bei lediglich 15 % der Grundformen vorhanden sind. Schwach ausgeprägte Kegel sind überall häufiger als stark ausgeprägte oder mehrfache. Zudem sind Schlagkegel insgesamt am häufigsten bei Abschlägen und am seltensten bei Lamellen zu finden. Bei letzteren treten mehrfache Kegel bis auf Westerappeln A überhaupt nicht auf. Da ausgeprägte Schlagkegel vor allem bei hartem Schlag auftreten (FLOSS 2012b, 119), liegt die Interpretation nahe, dass in der ersten Präparations- bzw. Abbauphase der Kerne auf allen verglichenen Fundplätzen ein harter Schlagstein genutzt wurde.

| Grundform | Inventar | nicht vorhanden | | einfach | | doppelt | | ausgesplittert | | Σ | |
|-----------|-----------------|-----------------|------|---------|------|---------|------|----------------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 237 | 55,0 | 152 | 35,3 | 17 | 3,9 | 23 | 5,3 | 431 | 100 |
| | Westerkappeln D | 50 | 60,2 | 24 | 28,9 | 5 | 6,0 | 4 | 4,8 | 83 | 100 |
| | Reingsen | 111 | 51,9 | 58 | 27,1 | 18 | 8,4 | 27 | 12,6 | 214 | 100 |
| | Brennesch | 94 | 49,7 | 58 | 30,7 | 21 | 11,1 | 16 | 8,5 | 189 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 60 | 58,8 | 29 | 28,4 | 6 | 5,9 | 7 | 6,9 | 102 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 276 | 55,1 | 161 | 32,1 | 22 | 4,4 | 42 | 8,4 | 501 | 100 |
| | Westerkappeln D | 47 | 67,1 | 18 | 25,7 | 2 | 2,9 | 3 | 4,3 | 70 | 100 |
| | Reingsen | 93 | 57,4 | 51 | 31,5 | 3 | 1,9 | 15 | 9,3 | 162 | 100 |
| | Brennesch | 147 | 58,8 | 75 | 30,0 | 9 | 3,6 | 19 | 7,6 | 250 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 58 | 67,4 | 20 | 23,3 | 2 | 2,3 | 6 | 7,0 | 86 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 144 | 65,5 | 51 | 23,2 | 4 | 1,8 | 21 | 9,5 | 220 | 100 |
| | Westerkappeln D | 22 | 71,0 | 7 | 22,6 | 2 | 6,5 | - | - | 31 | 100 |
| | Reingsen | 77 | 66,4 | 21 | 18,1 | 1 | 0,9 | 17 | 14,7 | 116 | 100 |
| | Brennesch | 42 | 53,8 | 25 | 32,1 | 4 | 5,1 | 7 | 9,0 | 78 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 56 | 69,1 | 19 | 23,5 | - | - | 6 | 7,4 | 81 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 657 | 57,0 | 364 | 31,6 | 43 | 3,7 | 86 | 7,5 | 1152 | 100 |
| | Westerkappeln D | 119 | 64,7 | 49 | 26,6 | 9 | 4,9 | 7 | 3,8 | 184 | 100 |
| | Reingsen | 281 | 57,1 | 130 | 26,4 | 22 | 4,5 | 59 | 12,0 | 492 | 100 |
| | Brennesch | 283 | 54,7 | 158 | 30,6 | 34 | 6,6 | 42 | 8,1 | 517 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 174 | 64,7 | 68 | 25,3 | 8 | 3,0 | 19 | 7,1 | 269 | 100 |

Tabelle 44: Schlagnarben der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

| Grundform | Inventar | nicht vorhanden | | schwach | | deutlich | | mehrfach | | Σ | |
|-----------|-----------------|-----------------|------|---------|------|----------|------|----------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 275 | 63,8 | 101 | 23,4 | 48 | 11,1 | 7 | 1,6 | 431 | 100 |
| | Westerkappeln D | 44 | 53,0 | 20 | 24,1 | 18 | 21,7 | 1 | 1,2 | 83 | 100 |
| | Reingsen | 168 | 78,1 | 30 | 14,0 | 14 | 6,5 | 3 | 1,4 | 215 | 100 |
| | Brennesch | 120 | 63,2 | 46 | 24,2 | 23 | 12,1 | 1 | 0,5 | 190 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 78 | 76,5 | 13 | 12,7 | 9 | 8,8 | 2 | 2,0 | 102 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 347 | 69,3 | 116 | 23,2 | 30 | 6,0 | 8 | 1,6 | 501 | 100 |
| | Westerkappeln D | 46 | 65,7 | 17 | 24,3 | 7 | 10,0 | - | - | 70 | 100 |
| | Reingsen | 148 | 90,8 | 9 | 5,5 | 6 | 3,7 | - | - | 163 | 100 |
| | Brennesch | 205 | 82,0 | 30 | 12,0 | 12 | 4,8 | 3 | 1,2 | 250 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 77 | 89,5 | 6 | 7,0 | 3 | 3,5 | - | - | 86 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 178 | 80,9 | 32 | 14,5 | 7 | 3,2 | 3 | 1,4 | 220 | 100 |
| | Westerkappeln D | 26 | 83,9 | 2 | 6,5 | 3 | 9,7 | - | - | 31 | 100 |
| | Reingsen | 109 | 94,0 | 7 | 6,0 | - | - | - | - | 116 | 100 |
| | Brennesch | 64 | 82,1 | 8 | 10,3 | 6 | 7,7 | - | - | 78 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 77 | 95,1 | 3 | 3,7 | 1 | 1,2 | - | - | 81 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 800 | 69,4 | 249 | 21,6 | 85 | 7,4 | 18 | 1,6 | 1152 | 100 |
| | Westerkappeln D | 116 | 63,0 | 39 | 21,2 | 28 | 15,2 | 1 | 0,5 | 184 | 100 |
| | Reingsen | 425 | 86,0 | 46 | 9,3 | 20 | 4,0 | 3 | 0,6 | 494 | 100 |
| | Brennesch | 389 | 75,1 | 84 | 16,2 | 41 | 7,9 | 4 | 0,8 | 518 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 232 | 86,2 | 22 | 8,2 | 13 | 4,8 | 2 | 0,7 | 269 | 100 |

Tabelle 45: Schlagkegel der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

In Westerkappeln verfügen fast 80 % der Grundformen über eine Schlaglippe, während bei den restlichen Fundplätzen 20–50 % Schlaglippen aufweisen (**Tab. 46**). Deutlich ausgeprägte Schlaglippen sind seltener als schwach ausgeprägte. Lamellen weisen an allen Fundplätzen am seltensten Schlaglippen auf, Abschläge am häufigsten. Da deutlich ausgeprägte Lippen vor allem bei organi-

schen Schlägeln auftreten (FLOSS 2012b, 119; FLOSS & WEBER 2012b, 134), widerspricht die Häufung bei Abschlügen der Beobachtung bei den Schlagkegeln.

| Grundform | Inventar | nicht vorhanden | | schwach | | deutlich | | Σ | |
|-----------|-----------------|-----------------|------|---------|------|----------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 90 | 20,9 | 262 | 60,8 | 79 | 18,3 | 431 | 100 |
| | Westerkappeln D | 20 | 24,1 | 40 | 48,2 | 23 | 27,7 | 83 | 100 |
| | Reingsen | 136 | 63,3 | 58 | 27,0 | 21 | 9,8 | 215 | 100 |
| | Brennesch | 94 | 49,5 | 69 | 36,3 | 27 | 14,2 | 190 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 75 | 73,5 | 22 | 21,6 | 5 | 4,9 | 102 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 108 | 21,5 | 344 | 68,7 | 49 | 9,8 | 501 | 100 |
| | Westerkappeln D | 16 | 22,9 | 46 | 65,7 | 8 | 11,4 | 70 | 100 |
| | Reingsen | 105 | 64,4 | 44 | 27,0 | 14 | 8,6 | 163 | 100 |
| | Brennesch | 123 | 49,2 | 92 | 36,8 | 35 | 14,0 | 250 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 68 | 79,1 | 16 | 18,6 | 2 | 2,3 | 86 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 72 | 32,7 | 136 | 61,8 | 12 | 5,5 | 220 | 100 |
| | Westerkappeln D | 8 | 25,8 | 20 | 64,5 | 3 | 9,7 | 31 | 100 |
| | Reingsen | 87 | 75,0 | 23 | 19,8 | 6 | 5,2 | 116 | 100 |
| | Brennesch | 53 | 67,9 | 24 | 30,8 | 1 | 1,3 | 78 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 69 | 85,2 | 10 | 12,3 | 2 | 2,5 | 81 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 270 | 23,4 | 742 | 64,4 | 140 | 12,2 | 1152 | 100 |
| | Westerkappeln D | 44 | 23,9 | 106 | 57,6 | 34 | 18,5 | 184 | 100 |
| | Reingsen | 328 | 66,4 | 125 | 25,3 | 41 | 8,3 | 494 | 100 |
| | Brennesch | 270 | 52,1 | 185 | 35,7 | 63 | 12,2 | 518 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 212 | 78,8 | 48 | 17,8 | 9 | 3,3 | 269 | 100 |

Tabelle 46: Schlaglippen der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

7.3.6 Schlagtechnik

Die Untersuchung der Schlagtechnik erfolgt hier wie im Kapitel 2.4.3 dargelegt. Zur Darstellung wurden die Artefakte für jede Schlagtechnik in „Wahrscheinlichkeitsgruppen“ zusammengefasst mit denen das Artefakt mit der jeweiligen Technik geschlagen wurde, welche jeweils einen 10-%-Schritt darstellen⁷⁶. Diesen Gruppen wurde dann die Anzahl der Artefakte zugeordnet und zur besseren Erkennbarkeit farblich gekennzeichnet (ebenfalls in 10-%-Schritten) von dunkelrot (0–10 % der Artefakte sind dieser Gruppe zugeordnet) über orange, gelb bis dunkelgrün (Tab. 47–50)⁷⁷.

Für alle verglichenen Inventare gilt, dass als Schlaginstrument ein weicher Schlagstein oder Geweihschlägel bevorzugt wurde. Weniger genutzt wurde ein harter Schlagstein, noch seltener ein Holzschlägel. Letzterer verliert vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum (Weitkamp 3269) zusätzlich an Bedeutung, was sich am deutlichsten bei den Lamellen zeigt. Dafür ist für alle Grundformen im Lauf der Zeit eine Zunahme in der Nutzung von Geweihschlägeln erkennbar. Dies wird bei den Klingen am deutlichsten. Die Nutzung des weichen Schlagsteins ist insgesamt am ausgeprägtesten und nimmt für alle Grundformen im Lauf der Zeit zu. Die Nutzung eines harten

⁷⁶ Ausnahme ist die Ober- und Untergrenze die je nach errechnetem Grenzwert variiert (siehe Kapitel 2.4.3)

⁷⁷ Beispielsweise ist die erste Zeile von Tab. 47 folgendermaßen zu lesen: Es werden die Abschläge aus Westerkappeln A auf ihre Wahrscheinlichkeit überprüft, mit der sie mit einem harten Schlagstein geschlagen wurden. Artefakte mit einer sehr niedrigen Wahrscheinlichkeit (≤ 20 %) und einer sehr hohen (> 50 %) mit einem harten Schlagstein geschlagen worden zu sein, treten selten auf und werden deswegen dunkelrot markiert. Der Anteil dieser Stücke liegt bei jeweils unter 10 % aller untersuchbaren Abschläge aus Westerkappeln A. Dagegen sind relativ indifferente Abschläge, deren Wahrscheinlichkeit mit einem harten Schlagstein geschlagen worden zu sein etwa zwischen 30 bis 40 % liegt, wesentlich häufiger unter den Abschlägen in Westerkappeln A anzutreffen. folglich sind sie grün markiert.

Schlagsteins scheint im Lauf der Zeit konstant geblieben zu sein und auch eine Präferenz für die Herstellung bestimmter Grundformen ist nicht erkennbar.

Betrachtet man nun im Vergleich die auf den Grabungen bzw. in Lesefundmaterialien real nachweisbaren Schlaginstrumente, ergibt sich folgendes Bild: organische Schlaginstrumente wurden auf keinem der Fundplätze geborgen, jedoch erbrachte jedes Inventar harte und/oder weiche Schlagsteine und/oder Retuscheure. Westerkappeln A ist das einzige Inventar, in dem vor allem weiche Gesteine (Sandstein) genutzt worden sind. In Westerkappeln D ist das Verhältnis ausgewogen. Bei den restlichen Inventaren wurden harte Gesteine (meist Quarzit) bevorzugt (**Tab. 51**).

Bezüglich der hier nicht getesteten Druck- und Puncttechnik sei angemerkt, dass für beide Techniken längere Abbausequenzen regelmäßiger Klingen und ein Schlagwinkel von um die 90° charakteristisch sind und sie sich damit auch deutlich von direkten Schlagtechniken mit spitzeren Schlagwinkeln und kürzeren Abbausequenzen abheben (DAMLIN 2015). Dies wird als Indiz dafür gesehen, dass weder Druck- noch Puncttechnik bei der Grundformproduktion zum Einsatz kam.

| Grundform | Inventar | $\geq 1,4 \% \leq 20 \%$ | | $> 20 \% \leq 30 \%$ | | $> 30 \% \leq 40 \%$ | | $> 40 \% \leq 50 \%$ | | $> 50 \% \leq 60 \%$ | | $> 60 \% \leq 74,1 \%$ | | Σ | |
|-----------|-----------------|--------------------------|-----|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|------------------------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschlag | Westerkappeln A | 2 | 0,6 | 65 | 18,3 | 177 | 49,9 | 95 | 26,8 | 16 | 4,5 | - | - | 355 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 12 | 16,9 | 37 | 52,1 | 18 | 25,4 | 3 | 4,2 | 1 | 1,4 | 71 | 100 |
| | Reingsen | 1 | 0,7 | 12 | 7,8 | 70 | 45,8 | 63 | 41,2 | 6 | 3,9 | 1 | 0,7 | 153 | 100 |
| | Brennesch | 1 | 0,7 | 22 | 14,6 | 72 | 47,7 | 44 | 29,1 | 11 | 7,3 | 1 | 0,7 | 151 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 7 | 10,0 | 27 | 38,6 | 27 | 38,6 | 9 | 12,9 | - | - | 70 | 100 |
| Klinge | Westerkappeln A | 3 | 0,6 | 93 | 18,8 | 263 | 53,1 | 123 | 24,8 | 13 | 2,6 | - | - | 495 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 10 | 14,1 | 34 | 47,9 | 23 | 32,4 | 4 | 5,6 | - | - | 71 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 16 | 9,8 | 76 | 46,6 | 63 | 38,7 | 8 | 4,9 | - | - | 163 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 44 | 17,9 | 119 | 48,4 | 72 | 29,3 | 11 | 4,5 | - | - | 246 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 9 | 10,5 | 36 | 41,9 | 33 | 38,4 | 8 | 9,3 | - | - | 86 | 100 |
| Lamelle | Westerkappeln A | - | - | 42 | 18,4 | 128 | 56,1 | 51 | 22,4 | 6 | 2,6 | 1 | 0,4 | 228 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 6 | 20,0 | 17 | 56,7 | 7 | 23,3 | - | - | - | - | 30 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 14 | 11,7 | 55 | 45,8 | 47 | 39,2 | 4 | 3,3 | - | - | 120 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 13 | 15,9 | 44 | 53,7 | 20 | 24,4 | 5 | 6,1 | - | - | 82 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 6 | 6,6 | 44 | 48,4 | 37 | 40,7 | 4 | 4,4 | - | - | 91 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 5 | 0,5 | 200 | 18,6 | 568 | 52,7 | 269 | 25,0 | 35 | 3,2 | 1 | 0,1 | 1078 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 28 | 16,3 | 88 | 51,2 | 48 | 27,9 | 7 | 4,1 | 1 | 0,6 | 172 | 100 |
| | Reingsen | 1 | 0,2 | 42 | 9,6 | 201 | 46,1 | 173 | 39,7 | 18 | 4,1 | 1 | 0,2 | 436 | 100 |
| | Brennesch | 1 | 0,2 | 79 | 16,5 | 235 | 49,1 | 136 | 28,4 | 27 | 5,6 | 1 | 0,2 | 479 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 22 | 8,9 | 107 | 43,3 | 97 | 39,3 | 21 | 8,5 | - | - | 247 | 100 |

Tabelle 47: Wahrscheinlichkeit der Abschlüge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm mit einem harten Schlagstein geschlagen worden zu sein

| Grundform | Inventar | $\geq 1,4 \%$ $\leq 20 \%$ | | $> 20 \%$ $\leq 30 \%$ | | $> 30 \%$ $\leq 40 \%$ | | $> 40 \%$ $\leq 50 \%$ | | $> 50 \%$ $\leq 60 \%$ | | $> 60 \%$ $\leq 64,1 \%$ | | Σ | |
|-----------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------|-----|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|-----------------------------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abschlag | Westerkappeln A | - | - | 10 | 2,8 | 137 | 38,6 | 166 | 46,8 | 42 | 11,8 | - | - | 355 | 100 |
| | Westerkappeln D | 1 | 1,4 | 2 | 2,8 | 28 | 39,4 | 35 | 49,3 | 4 | 5,6 | 1 | 1,4 | 71 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 2 | 1,3 | 23 | 15,0 | 80 | 52,3 | 45 | 29,4 | 3 | 2,0 | 153 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 2 | 1,3 | 48 | 31,8 | 64 | 42,4 | 35 | 23,2 | 2 | 1,3 | 151 | 100 |
| Klinge | Weitkamp 3269 | - | - | - | - | 8 | 11,4 | 39 | 55,7 | 21 | 30,0 | 2 | 2,9 | 70 | 100 |
| | Westerkappeln A | - | - | 13 | 2,6 | 221 | 44,6 | 208 | 42,0 | 53 | 10,7 | - | - | 495 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 2 | 2,8 | 30 | 42,3 | 32 | 45,1 | 7 | 9,9 | - | - | 71 | 100 |
| | Reingsen | - | - | - | - | 22 | 13,5 | 81 | 49,7 | 58 | 35,6 | 2 | 1,2 | 163 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 9 | 3,7 | 57 | 23,2 | 113 | 45,9 | 65 | 26,4 | 2 | 0,8 | 246 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 1 | 1,2 | 5 | 5,8 | 49 | 57,0 | 27 | 31,4 | 4 | 4,7 | 86 | 100 |
| Lamelle | Westerkappeln A | - | - | 4 | 1,8 | 83 | 36,4 | 109 | 47,8 | 32 | 14,0 | - | - | 228 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 2 | 6,7 | 8 | 26,7 | 19 | 63,3 | 1 | 3,3 | - | - | 30 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 1 | 0,8 | 18 | 15,0 | 68 | 56,7 | 33 | 27,5 | - | - | 120 | 100 |
| | Brennesch | - | - | - | - | 17 | 20,7 | 45 | 54,9 | 20 | 24,4 | - | - | 82 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | - | - | 7 | 7,7 | 51 | 56,0 | 30 | 33,0 | 3 | 3,3 | 91 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | - | - | 27 | 2,5 | 441 | 40,9 | 483 | 44,8 | 127 | 11,8 | - | - | 1078 | 100 |
| | Westerkappeln D | 1 | 0,6 | 6 | 3,5 | 66 | 38,4 | 86 | 50,0 | 12 | 7,0 | 1 | 0,6 | 172 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 3 | 0,7 | 63 | 14,4 | 229 | 52,5 | 136 | 31,2 | 5 | 1,1 | 436 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 11 | 2,3 | 122 | 25,5 | 222 | 46,3 | 120 | 25,1 | 4 | 0,8 | 479 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 1 | 0,4 | 20 | 8,1 | 139 | 56,3 | 78 | 31,6 | 9 | 3,6 | 247 | 100 |

Tabelle 48: Wahrscheinlichkeit der Abschlge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm mit einem weichen Schlagstein geschlagen worden zu sein

| Grundform | Inventar | $\geq 4,1 \%$ $\leq 20 \%$ | | $> 20 \%$ $\leq 30 \%$ | | $> 30 \%$ $\leq 40 \%$ | | $> 40 \%$ $\leq 50 \%$ | | $> 50 \%$ $\leq 60 \%$ | | $> 60 \%$ $\leq 67,3 \%$ | | Σ | |
|-----------|-----------------|-------------------------------|-----|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|-----------------------------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abschlag | Westerkappeln A | 1 | 0,3 | 41 | 11,5 | 144 | 40,6 | 146 | 41,1 | 23 | 6,5 | - | - | 355 | 100 |
| | Westerkappeln D | 1 | 1,4 | 6 | 8,5 | 35 | 49,3 | 27 | 38,0 | 2 | 2,8 | - | - | 71 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 11 | 7,2 | 57 | 37,3 | 71 | 46,4 | 13 | 8,5 | 1 | 0,7 | 153 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 13 | 8,6 | 59 | 39,1 | 64 | 42,4 | 15 | 9,9 | - | - | 151 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 5 | 7,1 | 26 | 37,1 | 36 | 51,4 | 3 | 4,3 | - | - | 70 | 100 |
| Klinge | Westerkappeln A | 1 | 0,2 | 46 | 9,3 | 191 | 38,6 | 225 | 45,5 | 32 | 6,5 | - | - | 495 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 7 | 9,9 | 31 | 43,7 | 28 | 39,4 | 5 | 7,0 | - | - | 71 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 3 | 1,8 | 52 | 31,9 | 93 | 57,1 | 15 | 9,2 | - | - | 163 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 11 | 4,5 | 69 | 28,0 | 136 | 55,3 | 27 | 11,0 | 3 | 1,2 | 246 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | - | - | 27 | 31,4 | 52 | 60,5 | 7 | 8,1 | - | - | 86 | 100 |
| Lamelle | Westerkappeln A | - | - | 9 | 3,9 | 84 | 36,8 | 123 | 53,9 | 12 | 5,3 | - | - | 228 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 2 | 6,7 | 10 | 33,3 | 18 | 60,0 | - | - | - | - | 30 | 100 |
| | Reingsen | - | - | - | - | 48 | 40,0 | 66 | 55,0 | 6 | 5,0 | - | - | 120 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 6 | 7,3 | 33 | 40,2 | 37 | 45,1 | 6 | 7,3 | - | - | 82 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 1 | 1,1 | 31 | 34,1 | 54 | 59,3 | 5 | 5,5 | - | - | 91 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 2 | 0,2 | 96 | 8,9 | 419 | 38,9 | 494 | 45,8 | 67 | 6,2 | - | - | 1078 | 100 |
| | Westerkappeln D | 1 | 0,6 | 15 | 8,7 | 76 | 44,2 | 73 | 42,4 | 7 | 4,1 | - | - | 172 | 100 |
| | Reingsen | - | - | 14 | 3,2 | 157 | 36,0 | 230 | 52,8 | 34 | 7,8 | 1 | 0,2 | 436 | 100 |
| | Brennesch | - | - | 30 | 6,3 | 161 | 33,6 | 237 | 49,5 | 48 | 10,0 | 3 | 0,6 | 479 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | - | - | 6 | 2,4 | 84 | 34,0 | 142 | 57,5 | 15 | 6,1 | - | - | 247 | 100 |

Tabelle 49: Wahrscheinlichkeit der Abschlge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm mit einem Geweihschlägel geschlagen worden zu sein

| Grundform | Inventar | ≤ 20 % | | > 20 % ≤ 30 % | | > 30 % ≤ 40 % | | > 40 % ≤ 50 % | | > 50 % ≤ 60 % | | > 60 % ≤ 70 % | | Σ | |
|-----------|-----------------|--------|------|------------------|------|------------------|------|------------------|------|------------------|-----|------------------|---|------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschlag | Westerkappeln A | 22 | 6,2 | 120 | 33,8 | 164 | 46,2 | 49 | 13,8 | - | - | - | - | 355 | 100 |
| | Westerkappeln D | 3 | 4,2 | 30 | 42,3 | 33 | 46,5 | 5 | 7,0 | - | - | - | - | 71 | 100 |
| | Reingsen | 10 | 6,5 | 73 | 47,7 | 55 | 35,9 | 15 | 9,8 | - | - | - | - | 153 | 100 |
| | Brennesch | 14 | 9,3 | 68 | 45,0 | 56 | 37,1 | 13 | 8,6 | - | - | - | - | 151 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 10 | 14,3 | 35 | 50,0 | 22 | 31,4 | 3 | 4,3 | - | - | - | - | 70 | 100 |
| Klinge | Westerkappeln A | 10 | 2,0 | 141 | 28,5 | 242 | 48,9 | 99 | 20,0 | 3 | 0,6 | - | - | 495 | 100 |
| | Westerkappeln D | 5 | 7,0 | 22 | 31,0 | 31 | 43,7 | 12 | 16,9 | 1 | 1,4 | - | - | 71 | 100 |
| | Reingsen | 7 | 4,3 | 55 | 33,7 | 79 | 48,5 | 22 | 13,5 | - | - | - | - | 163 | 100 |
| | Brennesch | 13 | 5,3 | 75 | 30,5 | 102 | 41,5 | 55 | 22,4 | 1 | 0,4 | - | - | 246 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 8 | 9,3 | 42 | 48,8 | 28 | 32,6 | 8 | 9,3 | - | - | - | - | 86 | 100 |
| Lamelle | Westerkappeln A | 6 | 2,6 | 57 | 25,0 | 108 | 47,4 | 55 | 24,1 | 2 | 0,9 | - | - | 228 | 100 |
| | Westerkappeln D | - | - | 8 | 26,7 | 17 | 56,7 | 5 | 16,7 | - | - | - | - | 30 | 100 |
| | Reingsen | 4 | 3,3 | 55 | 45,8 | 50 | 41,7 | 11 | 9,2 | - | - | - | - | 120 | 100 |
| | Brennesch | 8 | 9,8 | 32 | 39,0 | 29 | 35,4 | 12 | 14,6 | 1 | 1,2 | - | - | 82 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 5 | 5,5 | 50 | 54,9 | 29 | 31,9 | 6 | 6,6 | 1 | 1,1 | - | - | 91 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 38 | 3,5 | 318 | 29,5 | 514 | 47,7 | 203 | 18,8 | 5 | 0,5 | - | - | 1078 | 100 |
| | Westerkappeln D | 8 | 4,7 | 60 | 34,9 | 81 | 47,1 | 22 | 12,8 | 1 | 0,6 | - | - | 172 | 100 |
| | Reingsen | 21 | 4,8 | 183 | 42,0 | 184 | 42,2 | 48 | 11,0 | - | - | - | - | 436 | 100 |
| | Brennesch | 35 | 7,3 | 175 | 36,5 | 187 | 39,0 | 80 | 16,7 | 2 | 0,4 | - | - | 479 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 23 | 9,3 | 127 | 51,4 | 79 | 32,0 | 17 | 6,9 | 1 | 0,4 | - | - | 247 | 100 |

Tabelle 50: Wahrscheinlichkeit der Abschlüge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm mit einem Holzschlägel geschlagen worden zu sein

| Inventar | Schlagstein hart | Retuscheur hart | Schlagstein weich | Retuscheur weich | Σ |
|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|---|
| Westerkappeln A | - | 1 | 1 | 4 | 6 |
| Westerkappeln D | 2 | - | 2 | - | 4 |
| Reingsen | 4 | 1 | 1 | - | 6 |
| Brennesch | 3 | - | 2 | - | 5 |
| Weitkamp 3269 | 2 | - | - | - | 2 |

Tabelle 51: Härte der Schlaginstrumente

7.3.7 Distale Merkmale

Angelbrüche und Kernfüße/-enden sind mit jeweils etwa 15 % in allen Inventaren vertreten (Tab. 52). Kernfüße treten am häufigsten an Klingen auf. Angelbrüche sind präferiert an Lamellen zu finden. Der konstante Anteil dieser Formen legt nahe, dass, entgegen anderer Beobachtungen (HAHN 1993, 38), diese Schlagunfälle unabhängig von Abbaumethode und individuellen Fähigkeiten sind. Unregelmäßige Distalenden sind in allen Inventaren selten und fehlen in Weitkamp 3269. Tendenziell treten sie bei Abschlügen häufiger auf. Unter den regelmäßig auslaufenden Distalenden ist der Anteil von gerade endenden zu spitzen in etwa ausgewogen. Bei Klingen und besonders Lamellen dominieren spitze Enden, während bei Abschlügen gerade Enden wesentlich häufiger sind. Eine chronologische Entwicklung der Distalenden ist nicht fassbar (Tab. 53).

Bei etwa 30 % der Kernfüße und -enden handelt es sich um Kortexflächen des ursprünglichen Kerns (Tab. 54; INIZAN et al. 1995, Fig. 70. 1). In Weitkamp sind es 45 %, was auf die geringe Größe des genutzten Rohmaterials verweist. In Reingsen dagegen treten diese Flächen nur mit einem Anteil von etwa 15 % auf. Bei allen Fundplätzen wurden sie nur selten oder gar nicht erkennbar am ursprünglichen Kern als Schlagfläche genutzt (viermal in Brennesch, je zweimal in Wester-kappeln A und Reingsen und einmal in Weitkamp 3269). Mit einem Anteil von etwa 15 % treten bei al-

len Fundplätzen Grate in Schlagrichtung auf, welche durch Bearbeitung, beispielsweise durch das Aufeinandertreffen einer Schlag- und einer Abbaufäche am ursprünglichen Kern entstanden sind (INIZAN et al. 1995, Fig. 70. 2). Da der Anteil bei allen Fundplätzen ähnlich ist, scheint dieses Merkmal nicht chronologisch oder technologisch diagnostisch zu sein. Dagegen tritt ein natürlicher Grat (z. B. durch das Aufeinandertreffen einer Kortex- und einer Frostfläche) in Westerkappeln A und D mit 10 % viel häufiger auf als in den anderen Inventaren. Dies weist darauf hin, dass in Westerkappeln häufig natürliche Grate, z. B. an der Schmalseite von Frostscherben, verwendet wurden, um mit geringem Aufwand (unregelmäßige) Klingen zu erzeugen. Bei den sonstigen Formen handelt es sich primär um Reste von Abbaufächen des ursprünglichen Kerns, welche in Westerkappeln A mit einem Anteil von 15 % vorkommen ($n = 31$), während sie auf den restlichen Fundstellen als Einzelstücke bzw. sechs mal in Westerkappeln D vorkommen. Dies gibt einen weiteren Hinweis auf ein flexibleres Konzept in Westerkappeln A (und D) als in den restlichen Fundstellen. Glatte Flächen treten bei 20–40 % der Kernfüße und Kernenden auf. Diese wurden auf allen Fundplätzen auch häufig nachweislich, mit schwankenden Anteilen, als Schlagfläche genutzt. Facettierte Flächen sind dagegen fast immer sicher Schlagflächen am ursprünglichen Kern gewesen (INIZAN et al. 1995, Fig. 70. 3). Lediglich bei zehn Stücken aus Reingsen, vier aus Brennesch und zwei aus Weitkamp 3269 ist dies nicht nachgewiesen. Der Anteil facettierter Flächen schwankt zwischen 10–15 % in Westerkappeln A und Weitkamp 3269 einerseits und 25–30 % in Reingsen und Brennesch andererseits. Dies betont eine stärkere Ausprägung einer gezielt bidirektionalen Abbau-methode an letzteren Fundstellen.

| Grundform | Inventar | regelmäßig auslaufend | | unregelmäßig auslaufend | | Angelbruch | | Kernfuß/-ende | | Σ | |
|-----------|-----------------|--------------------------|------|----------------------------|-----|------------|------|---------------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 303 | 74,6 | 19 | 4,7 | 46 | 11,3 | 38 | 9,4 | 406 | 100 |
| | Westerkappeln D | 51 | 59,3 | 3 | 3,5 | 14 | 16,3 | 18 | 20,9 | 86 | 100 |
| | Reingsen | 140 | 73,7 | 5 | 2,6 | 27 | 14,2 | 18 | 9,5 | 190 | 100 |
| | Brennesch | 111 | 68,5 | 13 | 8,0 | 25 | 15,4 | 13 | 8,0 | 162 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 73 | 75,3 | - | - | 17 | 17,5 | 7 | 7,2 | 97 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 280 | 63,6 | 3 | 0,7 | 62 | 14,1 | 95 | 21,6 | 440 | 100 |
| | Westerkappeln D | 30 | 60,0 | 1 | 2,0 | 4 | 8,0 | 15 | 30,0 | 50 | 100 |
| | Reingsen | 79 | 59,8 | - | - | 13 | 9,8 | 40 | 30,3 | 132 | 100 |
| | Brennesch | 132 | 65,7 | 4 | 2,0 | 30 | 14,9 | 35 | 17,4 | 201 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 58 | 73,4 | - | - | 8 | 10,1 | 13 | 16,5 | 79 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 160 | 72,1 | 3 | 1,4 | 36 | 16,2 | 23 | 10,4 | 222 | 100 |
| | Westerkappeln D | 18 | 75,0 | - | - | 5 | 20,8 | 1 | 4,2 | 24 | 100 |
| | Reingsen | 78 | 72,9 | - | - | 14 | 13,1 | 15 | 14,0 | 107 | 100 |
| | Brennesch | 39 | 63,9 | 1 | 1,6 | 14 | 23,0 | 7 | 11,5 | 61 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 55 | 68,8 | - | - | 10 | 12,5 | 15 | 18,8 | 80 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 743 | 69,6 | 25 | 2,3 | 144 | 13,5 | 156 | 14,6 | 1068 | 100 |
| | Westerkappeln D | 99 | 61,9 | 4 | 2,5 | 23 | 14,4 | 34 | 21,3 | 160 | 100 |
| | Reingsen | 297 | 69,2 | 5 | 1,2 | 54 | 12,6 | 73 | 17,0 | 429 | 100 |
| | Brennesch | 282 | 66,5 | 18 | 4,2 | 69 | 16,3 | 55 | 13,0 | 424 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 186 | 72,7 | - | - | 35 | 13,7 | 35 | 13,7 | 256 | 100 |

Tabelle 52: Art des Distalendes der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

| Grundform | Inventar | spitz | | gerade | | Σ | |
|-----------|-----------------|-------|------|--------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 120 | 39,6 | 183 | 60,4 | 303 | 100 |
| | Westerkappeln D | 25 | 49,0 | 26 | 51,0 | 51 | 100 |
| | Reingsen | 47 | 33,6 | 93 | 66,4 | 140 | 100 |
| | Brennesch | 30 | 27,0 | 81 | 73,0 | 111 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 19 | 26,0 | 54 | 74,0 | 73 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 175 | 62,5 | 105 | 37,5 | 280 | 100 |
| | Westerkappeln D | 17 | 56,7 | 13 | 43,3 | 30 | 100 |
| | Reingsen | 40 | 50,6 | 39 | 49,4 | 79 | 100 |
| | Brennesch | 82 | 62,1 | 50 | 37,9 | 132 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 30 | 51,7 | 28 | 48,3 | 58 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 123 | 76,9 | 37 | 23,1 | 160 | 100 |
| | Westerkappeln D | 14 | 77,8 | 4 | 22,2 | 18 | 100 |
| | Reingsen | 60 | 76,9 | 18 | 23,1 | 78 | 100 |
| | Brennesch | 30 | 76,9 | 9 | 23,1 | 39 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 39 | 70,9 | 16 | 29,1 | 55 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 418 | 56,3 | 325 | 43,7 | 743 | 100 |
| | Westerkappeln D | 56 | 56,6 | 43 | 43,4 | 99 | 100 |
| | Reingsen | 147 | 49,5 | 150 | 50,5 | 297 | 100 |
| | Brennesch | 142 | 50,4 | 140 | 49,6 | 282 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 88 | 47,3 | 98 | 52,7 | 186 | 100 |

Tabelle 53: Form des Distalendes unter den regelmäßig auslaufenden der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

| Inventar | natürliche Fläche | | natürlicher Grat | | glatte Fläche | | facettierte Fläche | | bearbeiteter Grat | | sonstige | | Σ | |
|-----------------|-------------------|------|------------------|------|---------------|------|--------------------|------|-------------------|------|----------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 57 | 27,0 | 22 | 10,4 | 45 | 21,3 | 24 | 11,4 | 27 | 12,8 | 36 | 17,1 | 211 | 100 |
| Westerkappeln D | 21 | 44,7 | 5 | 10,6 | 6 | 12,8 | - | - | 6 | 12,8 | 9 | 19,1 | 47 | 100 |
| Reingsen | 20 | 16,4 | 4 | 3,3 | 41 | 33,6 | 37 | 30,3 | 18 | 14,8 | 2 | 1,6 | 122 | 100 |
| Brennesch | 26 | 30,6 | 2 | 2,4 | 23 | 27,1 | 20 | 23,5 | 13 | 15,3 | 1 | 1,2 | 85 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 20 | 30,8 | 1 | 1,5 | 25 | 38,5 | 10 | 15,4 | 8 | 12,3 | 1 | 1,5 | 65 | 100 |

Tabelle 54: Art der Kernfüße und Kernenden aller geschlagenen Grundformen außer Stichelabfälle

Trotz geringer Stückzahlen zeichnet sich eine Tendenz ab: In Westerkappeln A verweist alles auf eine flexible Abbauphase mit vielen Sonderformen, unregelmäßig am Kern gelegenen Flächen und der starken Ausnutzung von natürlichen Flächen und Graten. Es wurde ein unidirektionales Konzept bevorzugt. In Reingsen und Brennesch nimmt diese unregelmäßige Komponente ab. Stattdessen zeigt sich, zusammen mit den Informationen zu den dorsalen Negativen (Kapitel 7.3.4) eine Tendenz zu einem unidirektionalen und einem bidirektionalen Konzept, wobei beide Konzepte in annähernd gleichem Teil angewandt wurden. In Weitkamp nimmt die unregelmäßige Komponente noch weiter ab, gleichzeitig jedoch auch das bidirektionale Konzept mit einer deutlichen Bevorzugung von unidirektionalem Abbau.

7.3.8 Habitus

Die meisten Grundformen länger 2 cm sind gerade (40 %) oder leicht gekrümmt (30 %) (Tab. 55). Lediglich in Weitkamp 3269 sind nur etwa 30 % der Grundformen ungekrümmt. Stattdessen sind dort etwa 30 % der Stücke tordiert, während es in den restlichen Inventaren nur um die 20 % sind. Stark gekrümmte Stücke treten mit 5–10 % Anteil auf und konvex gekrümmte mit unter 5 % (etwas

häufiger in Westerkappeln D). Unterschiede zwischen den Grundformen gibt es kaum. Lediglich konvex gewölbte Stücke kommen bei Abschlügen häufiger vor als bei Klingen und Lamellen.

| Grundform | Inventar | gerade | | schwach gekrümmt | | stark gekrümmt | | tordiert | | konvex | | Σ | |
|-----------|-----------------|--------|------|------------------|------|----------------|------|----------|------|--------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 165 | 38,6 | 122 | 28,6 | 51 | 11,9 | 40 | 9,4 | 49 | 11,5 | 427 | 100 |
| | Westerkappeln D | 36 | 42,4 | 16 | 18,8 | 10 | 11,8 | 8 | 9,4 | 15 | 17,6 | 85 | 100 |
| | Reingsen | 54 | 37,8 | 45 | 31,5 | 9 | 6,3 | 29 | 20,3 | 6 | 4,2 | 143 | 100 |
| | Brennesch | 53 | 34,6 | 44 | 28,8 | 15 | 9,8 | 31 | 20,3 | 10 | 6,5 | 153 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 20 | 29,0 | 24 | 34,8 | 3 | 4,3 | 17 | 24,6 | 5 | 7,2 | 69 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 273 | 36,7 | 246 | 33,1 | 45 | 6,1 | 166 | 22,3 | 13 | 1,7 | 743 | 100 |
| | Westerkappeln D | 17 | 34,7 | 15 | 30,6 | 5 | 10,2 | 10 | 20,4 | 2 | 4,1 | 49 | 100 |
| | Reingsen | 92 | 35,2 | 82 | 31,4 | 17 | 6,5 | 69 | 26,4 | 1 | 0,4 | 261 | 100 |
| | Brennesch | 156 | 41,3 | 111 | 29,4 | 28 | 7,4 | 78 | 20,6 | 5 | 1,3 | 378 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 36 | 34,0 | 30 | 28,3 | 8 | 7,5 | 32 | 30,2 | - | - | 106 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 143 | 37,6 | 138 | 36,3 | 17 | 4,5 | 77 | 20,3 | 5 | 1,3 | 380 | 100 |
| | Westerkappeln D | 37 | 40,2 | 30 | 32,6 | 7 | 7,6 | 16 | 17,4 | 2 | 2,2 | 92 | 100 |
| | Reingsen | 50 | 29,9 | 47 | 28,1 | 11 | 6,6 | 57 | 34,1 | - | - | 167 | 100 |
| | Brennesch | 42 | 38,2 | 27 | 24,5 | 5 | 4,5 | 35 | 31,8 | 1 | 0,9 | 110 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 29 | 25,2 | 35 | 30,4 | 8 | 7,0 | 43 | 37,4 | 0 | 0,0 | 115 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 581 | 37,5 | 506 | 32,6 | 113 | 7,3 | 283 | 18,3 | 67 | 4,3 | 1550 | 100 |
| | Westerkappeln D | 90 | 39,8 | 61 | 27,0 | 22 | 9,7 | 34 | 15,0 | 19 | 8,4 | 226 | 100 |
| | Reingsen | 196 | 34,3 | 174 | 30,5 | 37 | 6,5 | 155 | 27,1 | 7 | 1,2 | 571 | 100 |
| | Brennesch | 251 | 39,2 | 182 | 28,4 | 48 | 7,5 | 144 | 22,5 | 16 | 2,5 | 641 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 85 | 29,3 | 89 | 30,7 | 19 | 6,6 | 92 | 31,7 | 5 | 1,7 | 290 | 100 |

Tabelle 55: Krümmung der Abschlüge, Klingen und Lamellen länger 2 cm

Etwa ein Drittel der Grundformen an allen Fundstellen hat einen dreieckigen und ca. die Hälfte (Westerkappeln A und D) bis zwei Drittel hat einen trapezoiden Querschnitt (**Tab. 56**). Die Querschnitte sind wesentlich häufiger asymmetrisch als symmetrisch. Dreieckig Querschnitte treten vorrangig bei Lamellen auf und symmetrische Querschnitte sind ebenfalls eher bei Klingen und Lamellen zu finden. Sonstige Querschnitte (z. B. oval, halbrund oder unregelmäßig) treten vor allem bei Abschlügen und an den beiden Westerkappeler Inventaren auf.

Bei ca. einem Viertel aller untersuchten Grundformen ist der Umriss länglich und symmetrisch⁷⁸ (**Tab 57**). Jeweils etwa 15–20 % der Grundformen werden in Richtung eines Endes schmaler. Runde und querovale Stücke sind in allen Inventaren selten (5 %). Asymmetrische, konvexe und unregelmäßige Formen sind meist mit einem Anteil von ca. einem Viertel vertreten. Eine Untersuchung getrennt nach Grundform ist nicht sinnvoll, da die meisten Formen abhängig sind von den Definitionen der Grundform (z. B. kann eine Klinge nicht rund oder queroval sein). Da Unterschiede zwischen den Inventaren marginal bis nicht vorhanden sind, ist davon auszugehen, dass in allen Inventaren und bei allen Methoden das gleiche Spektrum an Formen anfällt und genutzt wird.

78 Genauer: in Schlagrichtung länglich und entlang sowie quer zur Schlagrichtung symmetrisch. Diese Kategorie umfasst somit rechteckige, ovale und spindelförmige Grundformen sowie kantenparallele Fragmente davon.

| Grundform | Inventar | dreieckig symmetrisch | | dreieckig asymmetrisch | | trapezoid symmetrisch | | trapezoid asymmetrisch | | sonstige | | Σ | |
|-----------|-----------------|--------------------------|------|---------------------------|------|--------------------------|------|---------------------------|------|----------|------|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 8 | 1,6 | 119 | 24,2 | 32 | 6,5 | 213 | 43,3 | 120 | 24,4 | 492 | 100 |
| | Westerkappeln D | 6 | 6,3 | 25 | 26,3 | 6 | 6,3 | 25 | 26,3 | 33 | 34,7 | 95 | 100 |
| | Reingsen | 1 | 0,5 | 77 | 35,2 | 3 | 1,4 | 119 | 54,3 | 19 | 8,7 | 219 | 100 |
| | Brennesch | 2 | 1,0 | 51 | 26,6 | 5 | 2,6 | 106 | 55,2 | 28 | 14,6 | 192 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 1 | 1,0 | 21 | 20,4 | 2 | 1,9 | 61 | 59,2 | 18 | 17,5 | 103 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 53 | 7,1 | 183 | 24,6 | 99 | 13,3 | 392 | 52,6 | 18 | 2,4 | 745 | 100 |
| | Westerkappeln D | 9 | 9,8 | 21 | 22,8 | 21 | 22,8 | 38 | 41,3 | 3 | 3,3 | 92 | 100 |
| | Reingsen | 4 | 1,5 | 56 | 21,2 | 10 | 3,8 | 193 | 73,1 | 1 | 0,4 | 264 | 100 |
| | Brennesch | 27 | 7,1 | 73 | 19,2 | 45 | 11,8 | 233 | 61,2 | 3 | 0,8 | 381 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 3 | 2,8 | 27 | 25,2 | 4 | 3,7 | 70 | 65,4 | 3 | 2,8 | 107 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 82 | 21,4 | 115 | 29,9 | 48 | 12,5 | 139 | 36,2 | - | - | 384 | 100 |
| | Westerkappeln D | 9 | 17,6 | 13 | 25,5 | 13 | 25,5 | 16 | 31,4 | - | - | 51 | 100 |
| | Reingsen | 10 | 5,7 | 66 | 37,9 | 5 | 2,9 | 93 | 53,4 | - | - | 174 | 100 |
| | Brennesch | 14 | 12,5 | 32 | 28,6 | 17 | 15,2 | 47 | 42,0 | 2 | 1,8 | 112 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 11 | 9,2 | 37 | 31,1 | 7 | 5,9 | 64 | 53,8 | - | - | 119 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 143 | 8,8 | 417 | 25,7 | 179 | 11,0 | 744 | 45,9 | 138 | 8,5 | 1621 | 100 |
| | Westerkappeln D | 24 | 10,1 | 59 | 24,8 | 40 | 16,8 | 79 | 33,2 | 36 | 15,1 | 238 | 100 |
| | Reingsen | 15 | 2,3 | 199 | 30,3 | 18 | 2,7 | 405 | 61,6 | 20 | 3,0 | 657 | 100 |
| | Brennesch | 43 | 6,3 | 156 | 22,8 | 67 | 9,8 | 386 | 56,4 | 33 | 4,8 | 685 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 15 | 4,6 | 85 | 25,8 | 13 | 4,0 | 195 | 59,3 | 21 | 6,4 | 329 | 100 |

Tabelle 56: Querschnitte der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

| Inventar | länglich symme- trisch | | queroval und rund | | nach proximal schmäler werdend | | nach distal schmäler werdend | | unregelmäßig | | Σ | |
|-----------------|---------------------------|------|-------------------|-----|-----------------------------------|------|---------------------------------|------|--------------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 389 | 26,5 | 50 | 3,4 | 305 | 20,8 | 346 | 23,6 | 377 | 25,7 | 1467 | 100 |
| Westerkappeln D | 77 | 37,2 | 17 | 8,2 | 34 | 16,4 | 40 | 19,3 | 39 | 18,8 | 207 | 100 |
| Reingsen | 145 | 22,2 | 32 | 4,9 | 109 | 16,7 | 119 | 18,2 | 229 | 35,0 | 654 | 100 |
| Brennesch | 168 | 26,4 | 26 | 4,1 | 139 | 21,8 | 127 | 19,9 | 177 | 27,8 | 637 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 83 | 25,2 | 10 | 3,0 | 60 | 18,2 | 62 | 18,8 | 92 | 27,9 | 330 | 100 |

Tabelle 57: Umriss der Abschläge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

Etwa 10 % der Grundformen zeigen Reste von Kernlateralen⁷⁹ (Tab. 58). In Westerkappeln A jedoch liegt der Anteil bei knapp 30 und in Westerkappeln D bei 35 %. Dies ist ein Hinweis darauf, dass häufig an der Schmalseite von flachen Stücken, wie Frostscherben oder Quaderförmigen Rohknollen, Grundformen abgetrennt wurden. An den restlichen Fundstellen existierte diese Methode nicht oder wurde nur selten verwendet. Einseitige Kernlateralen sind immer häufiger als beidseitige. Eine Präferenz einer bestimmten Grundform ist nicht zu beobachten.

79 Als solche wurden Flächen betrachtet, welche lateral an der geschlagenen Grundform erkennbar sind, recht- oder stumpfwinklig zur Ventralfläche liegen und entweder mit natürlicher Außenfläche bedeckt sind oder keine Schlagrichtung erkennen lassen und somit auch Reste von Frostflächen sein könnten.

| Grundform | Inventar | keine | | einseitig | | beidseitig | | Σ | |
|-----------|-----------------|-------|------|-----------|------|------------|-----|----------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Abschläge | Westerkappeln A | 415 | 75,0 | 129 | 23,3 | 9 | 1,6 | 553 | 100 |
| | Westerkappeln D | 72 | 65,5 | 36 | 32,7 | 2 | 1,8 | 110 | 100 |
| | Reingsen | 215 | 94,7 | 12 | 5,3 | - | - | 227 | 100 |
| | Brennesch | 171 | 86,8 | 24 | 12,2 | 2 | 1,0 | 197 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 100 | 91,7 | 8 | 7,3 | 1 | 0,9 | 109 | 100 |
| Klingen | Westerkappeln A | 509 | 68,0 | 214 | 28,6 | 26 | 3,5 | 749 | 100 |
| | Westerkappeln D | 57 | 61,3 | 30 | 32,3 | 6 | 6,5 | 93 | 100 |
| | Reingsen | 244 | 92,4 | 20 | 7,6 | - | - | 264 | 100 |
| | Brennesch | 340 | 89,2 | 39 | 10,2 | 2 | 0,5 | 381 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 96 | 89,7 | 11 | 10,3 | - | - | 107 | 100 |
| Lamellen | Westerkappeln A | 287 | 74,5 | 83 | 21,6 | 15 | 3,9 | 385 | 100 |
| | Westerkappeln D | 39 | 76,5 | 11 | 21,6 | 1 | 2,0 | 51 | 100 |
| | Reingsen | 151 | 86,8 | 19 | 10,9 | 4 | 2,3 | 174 | 100 |
| | Brennesch | 103 | 92,0 | 9 | 8,0 | - | - | 112 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 110 | 92,4 | 8 | 6,7 | 1 | 0,8 | 119 | 100 |
| Σ | Westerkappeln A | 1211 | 71,8 | 426 | 25,3 | 50 | 3,0 | 1687 | 100 |
| | Westerkappeln D | 168 | 66,1 | 77 | 30,3 | 9 | 3,5 | 254 | 100 |
| | Reingsen | 610 | 91,7 | 51 | 7,7 | 4 | 0,6 | 665 | 100 |
| | Brennesch | 614 | 89,0 | 72 | 10,4 | 4 | 0,6 | 690 | 100 |
| | Weitkamp 3269 | 306 | 91,3 | 27 | 8,1 | 2 | 0,6 | 335 | 100 |

Tabelle 58: Reste der Kernlaterale an Abschlägen, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm

7.4 Geräte

7.4.1 Überblick

Da bei den meisten der Inventaren Geräte nur einen geringen Anteil stellen, werden hier alle Stücke unabhängig von Größe und Rohmaterial betrachtet (**Tab. 59–61**). In allen Westerkappeler Inventaren sind Siedlungsgeräte mit etwa 80–90 % vertreten. In Reingsen sind es knapp über die Hälfte der Geräte. In Brennesch und noch stärker in Weitkamp dominiert lithische Jagdwaffenbewehrung.

Eindeutige Retuschierabfälle, die von verschiedenen Geräten stammen könnten, fehlen in vielen Inventaren oder sind nur als Einzelstücke (Reingsen, Weitkamp 3269, Westerkappeln D) vertreten. In Westerkappeln A treten drei Stücke auf. Da Retuschierabfälle meist kaum unterscheidbar von kleinen Abschlägen oder Absplissen sind, stellen diese Stücke lediglich einen Nachweis der Herstellung von Geräten vor Ort dar.

Stücke mit Kernkantenpräparation wurden an allen Fundplätzen gelegentlich zu Geräten modifiziert. Wenn, dann entstanden ausschließlich Kratzer, Stichel sowie in je einem Fall eine Endretusche und eine einfache Mikrospitze im Übergang zur Endretusche, beide in Reingsen.

| Inventar | Siedlungsgeräte | | lithische Jagdwaffenbewehrung | | Σ | |
|---------------------------|-----------------|-------|-------------------------------|-------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 330 | 86,6 | 51 | 13,4 | 381 | 100 |
| Westerkappeln B | 24 | 88,9 | 3 | 11,1 | 27 | 100 |
| Westerkappeln C | 4 | 66,7 | 2 | 33,3 | 6 | 100 |
| Westerkappeln D | 17 | 73,9 | 6 | 26,1 | 23 | 100 |
| Westerkappeln E | 14 | 77,8 | 4 | 22,2 | 18 | 100 |
| Westerkappeln Sondage | 2 | 100,0 | - | - | 2 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 82 | 54,3 | 69 | 45,7 | 151 | 100 |
| Reingsen Kiesel-schiefer | 3 | 75,0 | 1 | 25,0 | 4 | 100 |
| Reingsen Maasei | 1 | 100,0 | - | - | 1 | 100 |
| Brennesch | 26 | 36,6 | 45 | 63,4 | 71 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 9 | 12,0 | 66 | 88,0 | 75 | 100 |
| Weitkamp 5650 | - | - | 4 | 100,0 | 4 | 100 |

Tabelle 59: Geräteanteile in allen Inventaren

| Inventar | Kratzer | Endret. | Stichel | Bohrer | ausg. Stücke | Lateral- ret. | Kombi- nations- geräte | Schei- benbeil | Feuer- schlag- steine | bruised blade | Σ |
|---------------------------|---------|---------|---------|--------|-----------------|------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|----------|
| Westerkappeln A | 246 | 10 | 47 | 1 | 8 | 12 | 5 | - | 1 | - | 330 |
| Westerkappeln B | 17 | - | 3 | - | 1 | 3 | - | - | - | - | 24 |
| Westerkappeln C | 3 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Westerkappeln D | 11 | - | 1 | - | 3 | 2 | - | - | - | - | 17 |
| Westerkappeln E | 11 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 14 |
| Westerkappeln Sondagen | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 25 | 5 | 10 | 9 | 28 | 4 | 1 | - | - | - | 82 |
| Reingsen Kiesel-schiefer | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 3 |
| Reingsen Maasei | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Brennesch | 8 | 6 | 1 | 2 | 3 | 3 | - | 1 | 1 | 1 | 26 |
| Weitkamp 3269 | 2 | 1 | - | - | 2 | 3 | - | - | - | - | 9 |

Tabelle 60: Siedlungsgeräte in allen Inventaren

| Inventar | Rückenspitzen /-fragmente | Stielspitzen | Rückenmesser | nicht-geome- trische Mikrolithen | geometrische Mikrolithen | mikrolithische und rückenre- tuschierte- Fragmente | Σ |
|---------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--|-----------------------------|---|----------|
| Westerkappeln A | 9 | - | 3 | 3 | 1 | 35 | 51 |
| Westerkappeln B | 1 | - | - | - | - | 2 | 3 |
| Westerkappeln C | 2 | - | - | - | - | - | 2 |
| Westerkappeln D | - | - | - | - | 1 | 5 | 6 |
| Westerkappeln E | - | - | - | 1 | - | 3 | 4 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | - | 13 | 3 | 30 | 3 | 20 | 69 |
| Reingsen Kiesel-schiefer | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| Brennesch | - | - | - | 8 | 2 | 35 | 45 |
| Weitkamp 3269 | - | - | - | 26 | 18 | 22 | 66 |
| Weitkamp 5650 | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 4 |

Tabelle 61: Lithische Jagdwaffenbewehrung und deren Fragmente in allen Inventaren (ohne Mikrolithenvorformen).

7.4.2 Siedlungsgeräte

7.4.2.1 Kratzer

Bei den Kratzern (**Abb. 84**) fällt die extreme Dominanz im Gerätespektrum von Westerkappeln auf. Besonders bemerkenswert ist, dass dies in allen Inventaren (und sämtlichen Lesefunden), also auch denen die bisher als mesolithisch oder neolithisch angesprochen wurden der Fall ist (**Tab. 59; 60**). Die Dominanz von Kratzern im Gerätespektrum wurde bereits von H. LÖHR (1979, 143) als charakteristisch für Freilandfundplätze des Azilien herausgestellt. M. BAALES (2002, 150) beobachtet zudem, dass gleichzeitig die Kratzer nur geringfügige Abnutzungsspuren zeigen.

Das Distalende wurde für die Anbringung der Kratzerkappe stark bevorzugt (**Tab. 62**). Diese Dominanz lässt sich an anderen Fundplätzen des Spätpaläolithikums (HEIDENREICH 2012, 222; NEUBECK 2014, 116; VERMEERSCH 2013, 51) und Mesolithikums (CROMBÉ 1998b; HOLST 2014, 101) beobachten und wurde von M. DE BIE & J.-P. CASPAR (2000, 171–172) dadurch begründet, dass das meist dickere Proximalende schwieriger zu modifizieren ist. Fast alle Kratzerkappen wurden senkrecht zur Längsachse der Grundform angelegt. Selten ist eine zusätzliche laterale Retusche (**Abb. 84. 9, 13**). Ausnahme ist Reingsen: Hier wurden zehn von 21 vollständigen Kratzer mindestens unilateral retuschiert. Da es sich jedoch um den einzigen Lesefundplatz handelt und Kantenbeschädigungen unter allen Silices häufiger sind als bei den behandelten Grabungsinventaren ist der erhöhte Anteil möglicherweise durch fehlbestimmte Kantenbeschädigungen zu erklären. So wurden in Reingsen bei fünf Stücken Bestimmungsunsicherheiten oder atypische Ausprägungen vermerkt. Insgesamt kommen bei allen Fundstellen immer wieder Stücke vor, deren Übergang zu Endretuschen fließend oder deren Retuschen unsicher sind. Zudem kommen besondere Formen wie Doppelkratzer (**Abb. 84. 4, 15**), invers retuschierte Stücke (**Abb. 84. 10**) oder mit lateraler konvexer Retusche (*Schaber*; **Abb. 84. 6**) vor. Bei einem bemerkenswerten Stück aus Westerkappeln A (**Abb. 84. 11**) handelt es sich um einen Kratzer als tertiäre Modifikation, wobei das Stück vorher als ausgesplittertes Stück und/oder als Kern genutzt wurde. Bei den meisten Fundstellen sind solche Besonderheiten selten und lediglich ein Aspekt der Variabilität der Stücke. In Weitkamp 3269 sind dagegen beide Kratzer problematisch: Bei dem ersten Stück handelt es sich um ein Gerät, welches sich im Übergangsfeld zu einer Endretusche bewegt (**Abb. 84. 20**). Die Retusche des zweiten Stücks ist invers und das Stück wirkt insgesamt atypisch und könnte auch ein ausgesplittertes Stück sein (**Abb. 84. 21**).

Die meisten Kratzer sind im Längsschnitt gerade bis leicht gekrümmt. Dagegen scheint Naturflächenbedeckung irrelevant bei der Wahl der Grundform zur Modifikation gewesen zu sein. Ebenso wurden gelegentlich Stücke mit Kernkanten genutzt. Bevorzugte Grundformen waren meist Klingenfragmente. Abschlagfragmente sind auch noch häufig zu finden. Alle anderen Grundformen wie Lamellen oder auch direkt modifizierte Frostscherben wurden zumindest gelegentlich verwendet.

Die Längen der vollständigen Stücke liegen meist bei etwa 25 mm und werden vom Azilien (Westerkappeln A, B und C) bis zum Mesolithikum sukzessive größer. Das Maximum ist in Brennsch und Weitkamp 3269 mit 30 mm erreicht, jedoch dort nur durch wenige Stücke belegt (**Tab. 63**). Die Breitenwerte bleiben konstant bei gut 20 mm. Die Dickenwerte liegen meist bei > 5 mm, wobei auch hier chronologisch eine leichte Zunahme zu verzeichnen ist.

Subjektiv wirken die Kratzer grob, kurz und voluminös. Längliche Stücke sind fast nicht vorhanden; der Längen-Breiten-Index liegt meist um 1,5 (**Abb. 84. 7, 8**). Die standardisiert wirkende

Dicke und Breite, sowie eine geringe Krümmung, scheinen die einzig relevanten Faktoren für die Auswahl der Grundform gewesen zu sein. Chronologisch sind bis auf die minimale Größenzunahme vom Azilien bis zum Mesolithikum keine Tendenzen erkennbar.

| Inventar | Subtyp | | | | Position der Modifikation | | | |
|-----------------------|---------|----------|---------------|-------------|---------------------------|------------------|----------|-------------|
| | einfach | doppelt | Fragment | Σ | distal | proximal | lateral | Geräteenden |
| Westerkappeln A | 120 | 18 | 108 | 246 | 220 | 39 | 5 | 264 |
| Westerkappeln B | 8 | 2 | 7 | 17 | 16 | 3 | - | 19 |
| Westerkappeln C | 2 | 1 | - | 3 | 2 | 2 | - | 4 |
| Westerkappeln D | 6 | - | 5 | 11 | 8 | 1 | 2 | 11 |
| Westerkappeln E | 7 | 1 | 3 | 11 | 10 | 2 | - | 12 |
| Westerkappeln Sondage | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Reingsen | 20 | 1 | 5 | 26 | 21 | 4 | 2 | 27 |
| Brennesch | 1 | 3 | 4 | 8 | 8 | 3 | - | 11 |
| Weitkamp 3269 | 2 | - | - | 2 | 1 | - | 1 | 2 |
| Lage der Modifikation | | | | | Lateralretusche | | | |
| | gerade | verkippt | halb erhalten | Geräteenden | einseitig | beidseitig | keine | Σ |
| Westerkappeln A | 212 | 36 | 16 | 264 | 16 | 8 | 222 | 246 |
| Westerkappeln B | 14 | 4 | 1 | 19 | 2 | - | 15 | 17 |
| Westerkappeln C | 4 | - | - | 4 | 2 | - | 1 | 3 |
| Westerkappeln D | 11 | - | - | 11 | 3 | - | 8 | 11 |
| Westerkappeln E | 12 | - | - | 12 | 2 | 1 | 8 | 11 |
| Westerkappeln Sondage | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 |
| Reingsen | 23 | 2 | 2 | 27 | 6 | 5 | 15 | 26 |
| Brennesch | 10 | 1 | - | 11 | 1 | - | 7 | 8 |
| Weitkamp 3269 | - | - | 2 | 2 | - | - | 2 | 2 |
| Krümmung | | | | | Grundformen | | | |
| | keine | leicht | sonstige | Σ | Abschlag/-fragment | Klinge/-fragment | sonstige | Σ |
| Westerkappeln A | 131 | 67 | 40 | 238 | 75 | 168 | 3 | 246 |
| Westerkappeln B | 10 | 4 | 2 | 16 | 5 | 12 | - | 17 |
| Westerkappeln C | 1 | 1 | 1 | 3 | - | 3 | - | 3 |
| Westerkappeln D | 7 | 2 | 1 | 10 | 9 | 2 | - | 11 |
| Westerkappeln E | 10 | 1 | - | 11 | 4 | 7 | - | 11 |
| Westerkappeln Sondage | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 |
| Reingsen | 19 | 3 | 2 | 24 | 6 | 16 | 4 | 26 |
| Brennesch | 4 | 4 | - | 8 | 3 | 5 | - | 8 |
| Weitkamp 3269 | 1 | 1 | - | 2 | 2 | - | - | 2 |
| Naturflächenbedeckung | | | | | Hitzeeinwirkung | | | |
| | keine | < 1/3 | ≥ 1/3 | Σ | gebrannt | ungebrannt | | Σ |
| Westerkappeln A | 120 | 90 | 34 | 244 | 78 | 168 | | 246 |
| Westerkappeln B | 11 | 3 | 3 | 17 | 3 | 14 | | 17 |
| Westerkappeln C | 1 | 2 | - | 3 | 1 | 2 | | 3 |
| Westerkappeln D | 4 | 7 | - | 11 | 1 | 10 | | 11 |
| Westerkappeln E | 4 | 4 | 3 | 11 | 1 | 10 | | 11 |
| Westerkappeln Sondage | - | 1 | - | 1 | - | 1 | | 1 |
| Reingsen | 14 | 9 | 2 | 25 | 1 | 25 | | 26 |
| Brennesch | 5 | 1 | 2 | 8 | - | 8 | | 8 |
| Weitkamp 3269 | 1 | 1 | - | 2 | - | 2 | | 2 |

Tabelle 62: Eigenschaften der Kratzer (Reingsen beinhaltet den Doppelkratzer aus Kieselschiefer; unbestimmbare Merkmale werden nicht berücksichtigt)

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|-----------------|-----|---------|---------|------------|--------|--------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 127 | 14 | 56 | 25,0 | 24,0 | 7,4 |
| | Westerkappeln B | 9 | 16 | 32 | 24,2 | 24,0 | 4,1 |
| | Westerkappeln C | 3 | 25 | 29 | 27,0 | 27,0 | 1,6 |
| | Westerkappeln D | 6 | 15 | 34 | 23,8 | 24,0 | 6,5 |
| | Westerkappeln E | 8 | 18 | 37 | 26,5 | 25,0 | 6,0 |
| | Reingsen | 21 | 14 | 53 | 24,4 | 18,5 | 12,1 |
| | Brennesch | 4 | 26 | 43 | 33,0 | 31,5 | 6,3 |
| | Weitkamp 3269 | 2 | 32 | 32 | 32,0 | 32,0 | - |
| Breite | Westerkappeln A | 127 | 8 | 38 | 20,7 | 20,0 | 5,4 |
| | Westerkappeln B | 9 | 14 | 30 | 21,7 | 24,0 | 5,6 |
| | Westerkappeln C | 3 | 18 | 27 | 21,7 | 20,0 | 3,9 |
| | Westerkappeln D | 6 | 14 | 38 | 24,0 | 22,5 | 7,3 |
| | Westerkappeln E | 8 | 13 | 31 | 19,3 | 17,0 | 5,8 |
| | Reingsen | 21 | 12 | 38 | 20,6 | 19,5 | 6,5 |
| | Brennesch | 4 | 12 | 32 | 23,5 | 25,0 | 8,1 |
| | Weitkamp 3269 | 2 | 18 | 27 | 22,5 | 22,5 | 4,5 |
| Dicke | Westerkappeln A | 127 | 3 | 13 | 6,9 | 7,0 | 2,2 |
| | Westerkappeln B | 9 | 5 | 9 | 6,1 | 6,0 | 1,3 |
| | Westerkappeln C | 3 | 7 | 10 | 8,7 | 9,0 | 1,3 |
| | Westerkappeln D | 6 | 6 | 9 | 7,5 | 7,5 | 1,0 |
| | Westerkappeln E | 8 | 3 | 16 | 7,9 | 7,5 | 4,0 |
| | Reingsen | 21 | 3 | 12 | 7,3 | 6,0 | 3,2 |
| | Brennesch | 4 | 6 | 13 | 8,8 | 8,0 | 2,7 |
| | Weitkamp 3269 | 2 | 6 | 9 | 7,5 | 7,5 | 1,5 |
| Längen-Breiten-Index | Westerkappeln A | 127 | 0,7 | 3,1 | 1,3 | 1,1 | 0,5 |
| | Westerkappeln B | 9 | 0,9 | 1,6 | 1,2 | 1,1 | 0,3 |
| | Westerkappeln C | 3 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 0,1 |
| | Westerkappeln D | 6 | 0,6 | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 0,3 |
| | Westerkappeln E | 8 | 0,9 | 2,5 | 1,5 | 1,4 | 0,4 |
| | Reingsen | 21 | 0,7 | 1,8 | 1,2 | 1,1 | 0,4 |
| | Brennesch | 4 | 0,9 | 2,2 | 1,6 | 1,5 | 0,4 |
| | Weitkamp 3269 | 2 | 1,2 | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 0,3 |

Tabelle 63: Maße der vollständigen Kratzer in mm

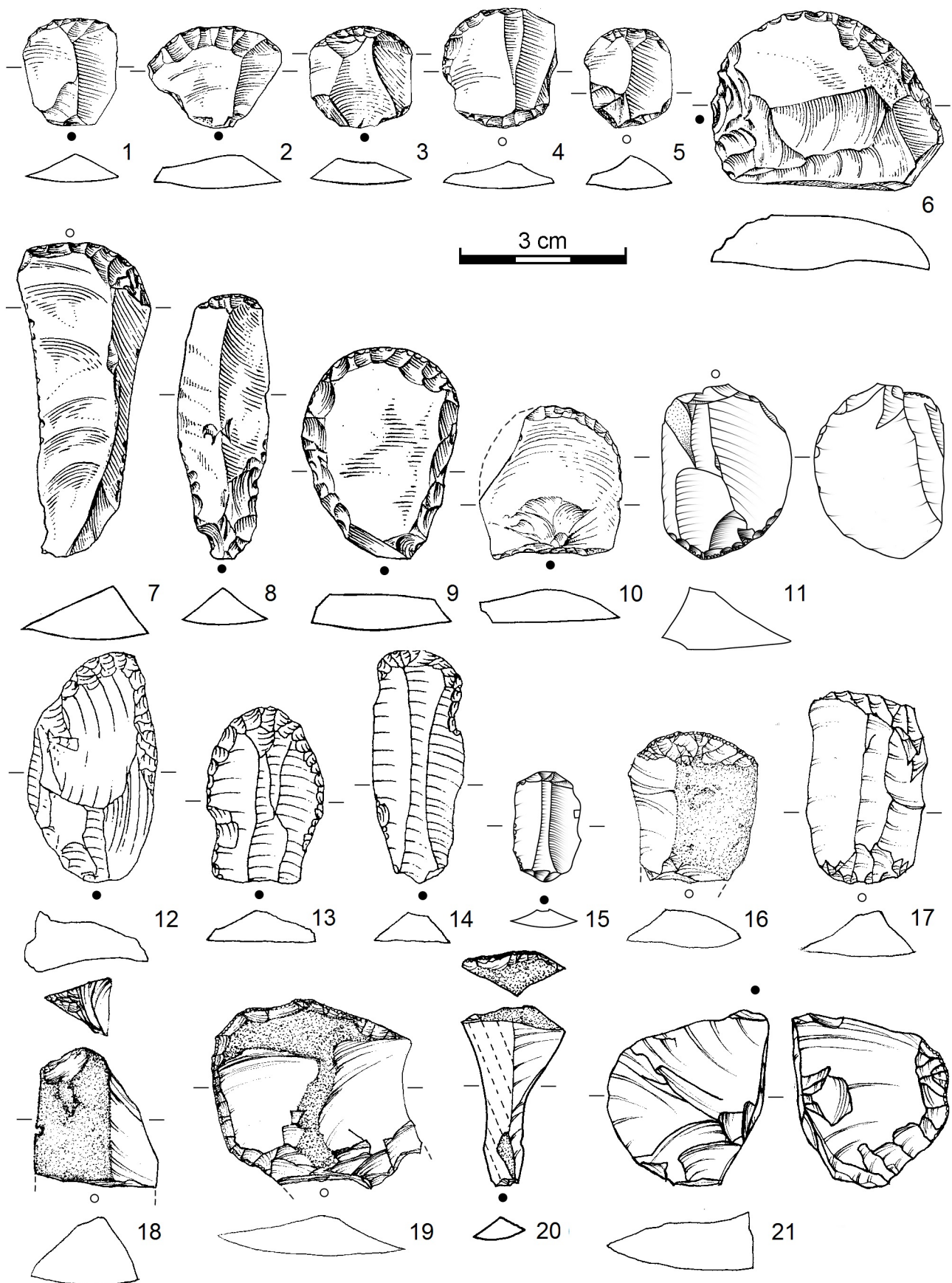


Abbildung 84: Kratzer aus Westerkappeln A (1–11), Reingsen (12–15), Brennesch (16–19) und Weitkamp 3269 (20, 21)

7.4.2.2 Endretuschen

Endretuschen treten vereinzelt auf (**Abb. 85; Tab. 64**). Die Modifikation wurde meist distal angebracht und liegt etwas öfter schräg als senkrecht zur Hauptrichtung der Grundform. Zusätzliche laterale Retuschen sind nur bei zwei Stücken aus Reingsen nachgewiesen, von denen eines durch eine fast vollständig umlaufende Retusche heraussticht und im Übergangsfeld zu Kratzern liegt (**Abb. 85. 6**). Zur Modifikation wurden auch stark gekrümmte, tordierte und/oder stark mit Naturfläche bedeckte Grundformen verwendet, in Reingsen auch eine Kernkantenklinge. Zudem ist keine Bevorzugung einer bestimmten Grundform erkennbar. Diese sind schmaler als die der Kratzer (**Tab. 65**).

Insgesamt zeigen sich die Endretuschen in Bezug auf Auswahl der Grundform, Anlage der Modifikation und Größe inhomogen. Dies ist nicht überraschend, da Endretuschen nicht immer als tatsächlich eigenständiges Gerät angenommen werden müssen. Vielmehr können sie Vorformen oder Bruchstücke anderer Geräte darstellen (PASDA 2012a). Die Inhomogenität kann jedoch auch durch die geringen Grundgesamtheiten bedingt oder verstärkt sein.

| Inventar | Subtyp | | Σ | Position der Modifikation | | | Geräteenden |
|-----------------|-----------------------|----------|------------|---------------------------|--------------------|------------------|-------------|
| | einfach | Fragment | | distal | proximal | | |
| Westerkappeln A | 6 | 4 | 10 | 7 | 3 | | 10 |
| Reingsen | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | | 5 |
| Brennesch | 4 | 2 | 6 | 6 | - | | 6 |
| Weitkamp 3269 | - | 1 | 1 | 1 | - | | 1 |
| | Lage der Modifikation | | | Lateralretusche | | | |
| | gerade | konkav | verkippt | Geräteenden | einseitig | beidseitig | keine |
| Westerkappeln A | 5 | - | 5 | 10 | - | - | 10 |
| Reingsen | 2 | - | 3 | 5 | 1 | 1 | 3 |
| Brennesch | 2 | 1 | 3 | 6 | - | - | 6 |
| Weitkamp 3269 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| | Krümmung | | | Grundformen | | | |
| | keine | leicht | sonstige | Σ | Abschlag/-fragment | Klinge/-fragment | Lamelle |
| Westerkappeln A | 3 | 1 | 6 | 10 | 4 | 5 | 1 |
| Reingsen | 2 | 2 | 1 | 5 | - | 5 | - |
| Brennesch | 4 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 |
| Weitkamp 3269 | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| | Naturflächenbedeckung | | | Hitzeeinwirkung | | | Σ |
| | keine | < 1/3 | $\geq 1/3$ | Σ | gebrannt | ungebrannt | |
| Westerkappeln A | 6 | - | 4 | 10 | 1 | 9 | 10 |
| Reingsen | 3 | 2 | - | 5 | - | 5 | 5 |
| Brennesch | 4 | 1 | 1 | 6 | - | 6 | 6 |
| Weitkamp 3269 | - | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 |

Tabelle 64: Eigenschaften der nicht-mikrolithischen Endretuschen (unbestimmbare Merkmale werden nicht berücksichtigt)

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maxium | Mittelwert | Median | Standardab- weichung |
|----------------------|-----------------|---|---------|--------|------------|--------|-------------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 6 | 21 | 52 | 37,6 | 39,0 | 11,1 |
| | Reingsen | 3 | 27 | 38 | 33,7 | 36,0 | 4,8 |
| | Brennesch | 4 | 27 | 57 | 43,0 | 44,0 | 10,9 |
| Breite | Westerkappeln A | 6 | 5 | 30 | 17,4 | 18,0 | 8,1 |
| | Reingsen | 3 | 13 | 17 | 15,0 | 15,0 | 1,6 |
| | Brennesch | 4 | 7 | 28 | 15,8 | 14,0 | 7,7 |
| Dicke | Westerkappeln A | 6 | 4 | 11 | 7,6 | 8,0 | 2,2 |
| | Reingsen | 3 | 6 | 7 | 6,7 | 7,0 | 0,5 |
| | Brennesch | 4 | 2 | 6 | 4,0 | 4,0 | 1,6 |
| Längen-Breiten-Index | Westerkappeln A | 6 | 1,5 | 7,8 | 3,1 | 1,7 | 2,4 |
| | Reingsen | 3 | 2,1 | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 0,1 |
| | Brennesch | 4 | 1 | 5,9 | 3,6 | 3,7 | 1,7 |

Tabelle 65: Maße der vollständigen nicht-mikrolithischen Endretuschen in mm

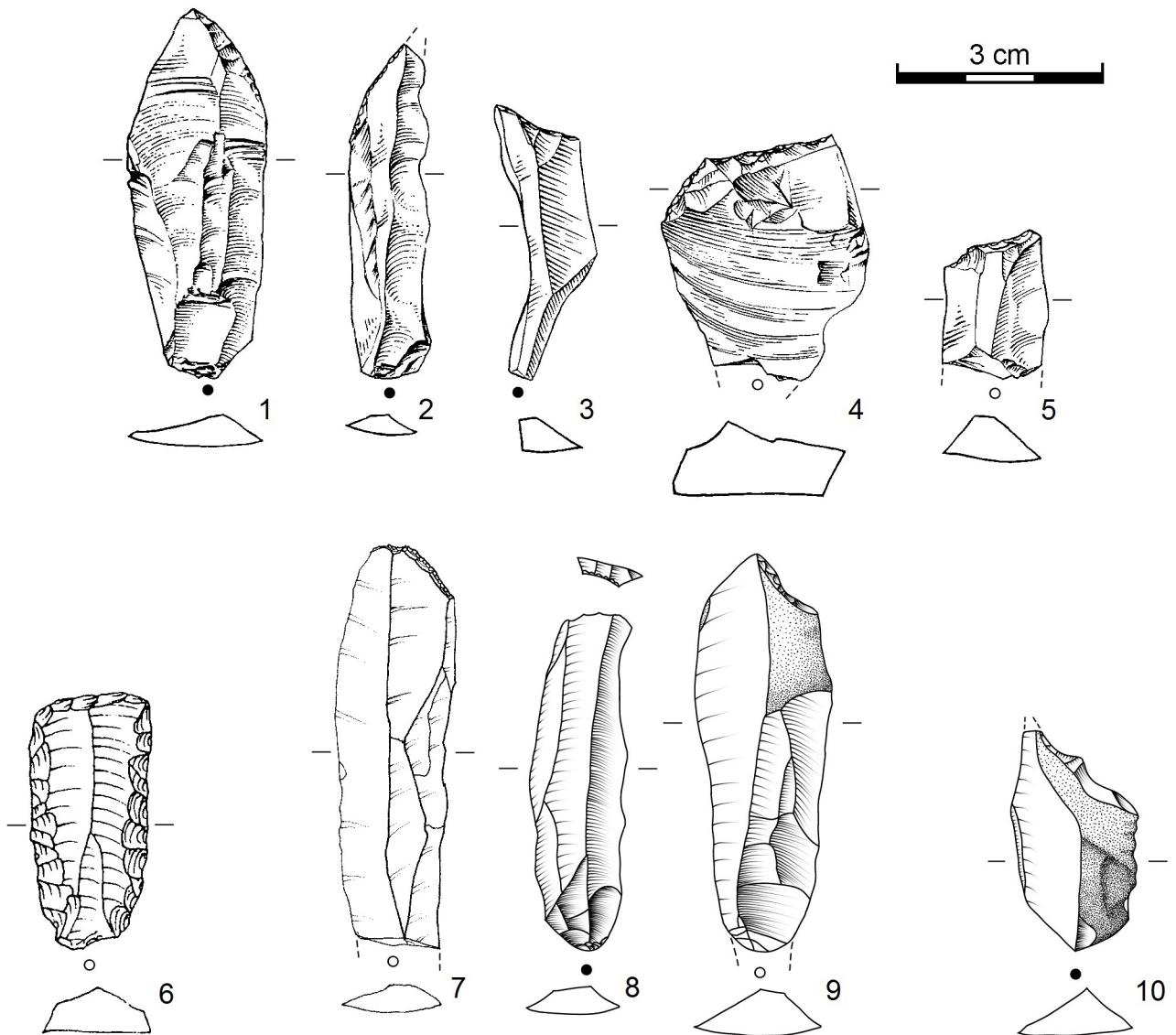


Abbildung 85: Endretuschen aus Westerkappeln A (1–5), Reingsen (6), Brennesch (7–9) und Weitkamp 3269 (10)

7.4.2.3 *Stichel und Stichelabfälle*

Stichel treten vor allem in Westerkappeln und in etwas geringerem Ausmaß in Reingsen auf (**Abb. 86; 87; Tab. 66**). In Brennesch ist nur ein Exemplar belegt, in Weitkamp keines. Entwicklung von Azilien zum Belloisien ist nicht fassbar. Es lassen sich jedoch ein paar Tendenzen feststellen: Doppelstichel sind nur in wenigen Stücken vertreten. Die meisten Stücke sind Fragmente oder Stichel mit einem Geräteende. Es wird die Modifikation des distalen Endes, wie bei den meisten anderen Geräten auch, bevorzugt. Die häufigste Art der Stichelplattform ist eine Retusche. Im Gegensatz zu beispielsweise dem mitteldeutschen Magdalénien (siehe BALTHASAR 2015, 13) gibt es keine Präferenz einer Seite zur Anlage der Stichelplattform. Zwillingssstichel⁸⁰ und Mehrschlagstichel sind zu gleichen Teilen vertreten. Zusätzliche Lateralretuschen sind selten. Gelegentlich treten, vor allem in Westerkappeln A, Transversalstichel (**Abb. 86. 7**) auf. Zudem konnten dort fünf durchgeschlagene Stichel (outrepassé) identifiziert werden. Auf einen dieser Stichel konnte der zugehörige Stichelabfall angepasst werden. Der daraus rekonstruierte Doppelstichel wurde für die Auswertung als Einheit betrachtet (**Abb. 86. 8**).

Die verwendeten Grundformen sind meist gerade oder nur leicht gekrümmt (**Tab. 66**). Über die Hälfte der Stücke ist in unterschiedlichem Ausmaß mit Naturfläche bedeckt. Als Grundform wurden Klingen und Klingenfragmenten bevorzugt, dicht gefolgt von Abschlügen und Abschlagfragmenten. Nur ein einziges Stück wurde aus einer Lamelle gefertigt. Die Maße der Stichel zeigen eine hohe Variationsbreite, was vor allem an der geringen Stückzahl liegt. Trotzdem ist anzunehmen, dass voluminöse, längliche Grundformen bevorzugt wurden (**Tab. 67**). Ein weiteres Problem ist die Unterscheidung von Sticheln und Kernen, vor allem wenn grobe und unregelmäßige Grundformen genutzt wurden und Stichelbahnen in Bezug auf Lage und Stichelplattform variabel angelegt wurden. Dies betrifft z. B. Westerkappeln A: Hier werden eine ganze Reihe von K. GÜNTHER (1973) als Stichel angesprochene und abgebildete Stücke als Kerne neu bewertet. Besonders deutlich wird die Problematik bei einem Kern an Frostscherbe aus Westerkappeln C (**Abb. 26.7**) und einem kernähnlichen Stichel aus Reingsen (**Abb. 86. 9**).

Allen Fundplätzen gemeinsam ist der geringe Anteil an Stichelabfällen. Meist ist das Verhältnis von Stichelabfällen zu Sticheln knapp eins zu eins. Nur bei den besonders kleinen Inventaren entfallen mehr Stichelabfälle auf einem Stichel (**Tab. 69**). Zusammenpassungen von Sticheln und Stichelabfällen waren nur in Ausnahmefällen möglich (**Abb. 86. 8**: Westerkappeln A; **Abb. 25. 10**: Westerkappeln B und **Abb. 34. 4**: Westerkappeln E). In Weitkamp 3269 konnten keine Stichel, aber drei Stichelabfälle geborgen werden (**Abb. 87. 2-4**).

Der Anteil rechtsseitiger zu linksseitigen Stichelabfällen entspricht dem der Stichelbahnen (**Tab. 66; 69**). Präparation⁸¹ lässt sich am Stichelabfall dagegen häufiger nachweisen als am Stichel selbst. Dies könnte darin begründet sein, dass oft mit dem Stichelabfall die Präparationsnegative vollständig abgetrennt wurden. Sekundäre Stichelabfälle sind nur geringfügig häufiger als primäre, was neben dem Verhältnis von Sticheln zu Stichelabfällen ebenfalls auf eine geringe Anzahl von Nachschärfungen pro Stichel verweist. Das Verhältnis von Stichelabfällen zu Stichelbahnen dürfte

80 Bezeichnet ein Geräteende bei dem von einer Stichelplattform beidseitig Stichelabfälle abgetrennt wurden

81 Eine laterale Retusche am Stichel stellt eine Präparation für den Abbau eines Stichelabfalls dar (HAHN 1993, 229).

davon nur geringfügig abweichen⁸². Zur Modifikation scheinen Stichelabfälle nicht relevant gewesen zu sein. Es wurden lediglich zwei Kratzer aus Westerkappeln A aus Stichelabfällen gefertigt.

Fast die Hälfte der Stichelabfälle ist vollständig erhalten. Unter den gebrochenen sind mediale Fragmente selten. Dies mag vor allem an der erschwerten Bestimmbarkeit (kleiner) Medialfragmente liegen. Im Gegensatz zu den Geräten sind bei den Stichelabfällen Stücke mit einem geraden Längsschnitt deutlich in der Minderheit. Es treten leicht gekrümmte Stücke etwas häufiger als stark gekrümmte oder tordierte auf. Dies bedeutet, dass entweder gekrümmte oder tordierte Stichelbahnen oder -abfälle bevorzugt wurden. Naturflächenbedeckung ist deutlich seltener und weniger stark ausgeprägt als bei den Sticheln, was sich möglicherweise darüber erklären lässt, dass Kortex lateral durch Präparation entfernt wurde. Vielleicht wurde aber auch gezielt diejenige Seite mit keiner oder weniger Naturfläche für die Anlage der Stichelbahn ausgewählt. Die Maße passen gut zu denen der Stichel: die Länge und Breite der Stichelabfälle unterschreitet im Mittel leicht die Länge und Dicke der Stichel (**Tab. 67; 68**). Es zeichnet sich die Tendenz ab dass die Stichelabfälle vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Belloisien (Brennesch) kleiner werden.

82 Die Anzahl der Stichelbahnen wurde bei der Materialaufnahme nicht erfasst, jedoch sind bei allen gezeichneten Sticheln (**Abb. 25. 8; 86; 87; 89. 3–5**; GÜNTHER 1973, Taf. 9. 6, 13, 16) selten mehr als ein Negativ pro Seite mit Stichelbahn(en) dokumentiert. Einzige Ausnahmen mit mehr als zwei Negativen sind **Abb. 25. 10** (Westerkappeln B) und **Abb. 34. 3** (Westerkappeln E)

| Inventar | Subtyp | | | | Position der Modifikation | | | |
|--------------------------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------|-----------|-------------|
| | einfach | doppelt | Fragment | Σ | distal | proximal | beidendig | Geräteenden |
| Westerkappeln A | 31 | 5 | 11 | 47 | 34 | 8 | 5 | 52 |
| Westerkappeln B | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | - | 1 | 4 |
| Westerkappeln C | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Westerkappeln D | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Westerkappeln E | 2 | 1 | - | 3 | 2 | - | 1 | 4 |
| Reingsen | 9 | 1 | 1 | 11 | 6 | 4 | 1 | 12 |
| Brennesch | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 |
| Art der Stichelplattform | | | | | Lateralretusche | | | |
| | Retusche | Stichelbahn | Bruch/natürliche Fläche | Geräteenden | einseitig | beidseitig | keine | Σ |
| Westerkappeln A | 34 | 7 | 7 | 48 | 3 | 2 | 42 | 47 |
| Westerkappeln B | 1 | 2 | 1 | 4 | - | - | 3 | 3 |
| Westerkappeln C | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| Westerkappeln D | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| Westerkappeln E | 4 | - | - | 4 | - | - | 3 | 3 |
| Reingsen | 8 | 2 | 2 | 12 | 6 | - | 5 | 11 |
| Brennesch | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Seite der Stichelbahnen | | | | | | | | |
| | rechts | links | beidseitig (Zwilling) | beidseitig (mehrschlag) | quer | Geräteenden | | |
| Westerkappeln A | 23 | 16 | 4 | 7 | 2 | 52 | | |
| Westerkappeln B | 1 | - | 1 | 2 | - | 4 | | |
| Westerkappeln C | 1 | - | - | - | - | 1 | | |
| Westerkappeln D | - | 1 | - | - | - | 1 | | |
| Westerkappeln E | - | 3 | 1 | - | - | 4 | | |
| Reingsen | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 12 | | |
| Brennesch | 1 | - | - | - | - | 1 | | |
| Krümmung | | | | | Grundformen | | | |
| | keine | leicht | sonstige | Σ | Abschlag/-fragment | Klinge/-fragment | Lamelle | Σ |
| Westerkappeln A | 18 | 12 | 17 | 47 | 15 | 31 | 1 | 47 |
| Westerkappeln B | 2 | 1 | - | 3 | 2 | 1 | - | 3 |
| Westerkappeln C | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Westerkappeln D | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Westerkappeln E | - | 3 | - | 3 | 1 | 2 | - | 3 |
| Reingsen | 4 | 4 | 3 | 11 | 3 | 8 | - | 11 |
| Brennesch | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Naturflächenbedeckung | | | | | Hitzeeinwirkung | | | |
| | keine | <1/3 | ≥ 1/3 | Σ | gebrannt | ungebrannt | Σ | |
| Westerkappeln A | 21 | 15 | 11 | 47 | 9 | 38 | 47 | |
| Westerkappeln B | 2 | - | 1 | 3 | - | 3 | 3 | |
| Westerkappeln C | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | |
| Westerkappeln D | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | |
| Westerkappeln E | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Reingsen | 4 | 4 | 3 | 11 | - | 11 | 11 | |
| Brennesch | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | |

Tabelle 66: Eigenschaften der Stichel (unter den Stücken aus Reingsen ist einer aus Maaseifeuerstein; unbestimmbare Merkmale werden nicht berücksichtigt)

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maxium | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|-----------------|----|---------|--------|------------|--------|--------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 32 | 21 | 50 | 33,3 | 33,0 | 7,5 |
| | Westerkappeln B | 2 | 38 | 47 | 42,5 | 42,5 | 4,5 |
| | Westerkappeln E | 3 | 22 | 58 | 35,3 | 26,0 | 16,1 |
| | Reingsen | 10 | 26 | 53 | 38,1 | 37,5 | 7,1 |
| Breite | Westerkappeln A | 32 | 8 | 35 | 18,9 | 17,0 | 6,5 |
| | Westerkappeln B | 2 | 26 | 38 | 32,0 | 32,0 | 6,0 |
| | Westerkappeln E | 3 | 17 | 23 | 19,0 | 17,0 | 2,8 |
| | Reingsen | 10 | 13 | 33 | 20,1 | 17,0 | 6,9 |
| Dicke | Westerkappeln A | 32 | 2 | 17 | 8,7 | 8,0 | 4,1 |
| | Westerkappeln B | 2 | 14 | 18 | 16,0 | 16,0 | 2,0 |
| | Westerkappeln E | 3 | 8 | 10 | 8,7 | 8,0 | 0,9 |
| | Reingsen | 10 | 3 | 12 | 8,9 | 10,0 | 3,0 |
| Längen-Breiten-Index | Westerkappeln A | 32 | 0,7 | 4,2 | 2,0 | 2,0 | 0,8 |
| | Westerkappeln B | 2 | 1,2 | 1,7 | 1,4 | 1,4 | 0,1 |
| | Westerkappeln E | 3 | 1,0 | 3,4 | 2,0 | 1,5 | 1,1 |
| | Reingsen | 10 | 0,8 | 3,3 | 2,1 | 2,4 | 0,8 |

Tabelle 67: Maße der vollständigen Stichel in mm (das Exemplar aus Westerkappeln C misst $23 \times 8 \times 2$ mm, das aus Westerkappeln D $32 \times 33 \times 12$ mm und das aus Brennesch $54 \times 36 \times 16$ mm)

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maxium | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|-----------------|----|---------|--------|------------|--------|--------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 22 | 14 | 46 | 32,9 | 36,5 | 9,6 |
| | Westerkappeln B | 8 | 18 | 56 | 33,8 | 32,5 | 13,5 |
| | Westerkappeln D | 4 | 21 | 37 | 29,8 | 30,5 | 5,7 |
| | Westerkappeln E | 3 | 21 | 38 | 28,3 | 28,0 | 6,1 |
| | Reingsen | 3 | 23 | 33 | 27,0 | 25,0 | 4,3 |
| | Brennesch | 3 | 10 | 42 | 23,7 | 19,0 | 13,5 |
| Breite | Westerkappeln A | 22 | 3 | 13 | 7,1 | 7,0 | 2,6 |
| | Westerkappeln B | 8 | 5 | 12 | 8,0 | 8,0 | 2,1 |
| | Westerkappeln D | 4 | 4 | 9 | 6,3 | 6,0 | 1,9 |
| | Westerkappeln E | 3 | 7 | 9 | 8,0 | 8,0 | 0,8 |
| | Reingsen | 3 | 4 | 5 | 4,7 | 5,0 | 0,5 |
| | Brennesch | 3 | 5 | 6 | 5,7 | 6,0 | 0,5 |
| Dicke | Westerkappeln A | 22 | 1 | 15 | 6,1 | 5,0 | 3,1 |
| | Westerkappeln B | 8 | 2 | 8 | 5,3 | 5,0 | 2,1 |
| | Westerkappeln D | 4 | 3 | 6 | 5,3 | 6,0 | 1,3 |
| | Westerkappeln E | 3 | 4 | 11 | 7,0 | 6,0 | 2,9 |
| | Reingsen | 3 | 4 | 5 | 4,7 | 5,0 | 0,5 |
| | Brennesch | 3 | 2 | 5 | 3,3 | 3,0 | 1,3 |
| Längen-Breiten-Index | Westerkappeln A | 22 | 2,6 | 9,5 | 4,9 | 4,6 | 1,5 |
| | Westerkappeln B | 8 | 2,3 | 6,6 | 4,2 | 4,0 | 1,3 |
| | Westerkappeln D | 4 | 4,1 | 6,2 | 5,0 | 4,8 | 0,8 |
| | Westerkappeln E | 3 | 2,3 | 4,5 | 3,6 | 4,0 | 0,9 |
| | Reingsen | 3 | 4,6 | 6,6 | 5,8 | 6,3 | 0,9 |
| | Brennesch | 3 | 1,7 | 7,0 | 4,2 | 3,8 | 2,2 |

Tabelle 68: Maße der vollständigen Stichelabfälle in mm

| Inventar | Erhaltung | | | | | Seite | | | |
|-----------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----|----------------------------|----------------|---------------------------|------------------------------------|
| | vollständig | proximal | medial | distal | Σ | links | rechts | transversal | Σ |
| Westerkappeln A | 22 | 9 | 7 | 15 | 53 | 17 | 23 | 3 | 43 |
| Westerkappeln B | 8 | 1 | 1 | 2 | 12 | 9 | 3 | - | 12 |
| Westerkappeln D | 4 | 1 | - | - | 5 | 2 | 3 | - | 5 |
| Westerkappeln E | 3 | 1 | - | - | 4 | 3 | 1 | - | 4 |
| Reingsen | 3 | 6 | - | 2 | 11 | 3 | 7 | - | 10 |
| Brennesch | 3 | 2 | - | - | 5 | 1 | 2 | - | 3 |
| Weitkamp 3269 | - | 1 | - | 2 | 3 | 1 | 2 | - | 3 |
| Weitkamp 2504 | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 |
| | Präparation | | | | | Stichelabfälle pro Stichel | | | |
| | primär, präpariert | primär, unpräpariert | sekundär, präpariert | sekundär, unpräpariert | Σ | Stichelbahnseiten | Stichelabfälle | Stichelabfall pro Stichel | Stichelabfall pro Stichelbahnseite |
| Westerkappeln A | 17 | 7 | 24 | 5 | 53 | 63 | 53 | 1,0 | 0,8 |
| Westerkappeln B | 3 | 2 | 3 | 4 | 12 | 7 | 12 | 3,0 | 1,7 |
| Westerkappeln D | 1 | - | 3 | 1 | 5 | 1 | 5 | 5,0 | 5,0 |
| Westerkappeln E | 3 | - | - | 1 | 4 | 5 | 4 | 1,0 | 0,8 |
| Reingsen | 7 | 2 | 1 | 1 | 11 | 15 | 11 | 0,9 | 0,7 |
| Brennesch | - | 1 | 3 | 1 | 5 | 1 | 5 | 5,0 | 5,0 |
| Weitkamp 3269 | 1 | - | 1 | 1 | 3 | - | 3 | - | - |
| Weitkamp 2504 | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | - |
| | Krümmung | | | | Σ | Naturflächenbedeckung | | | |
| | keine | gekrümmt | tordiert | | | keine | < 1/3 | ≥ 1/3 | Σ |
| Westerkappeln A | 13 | 31 | 7 | | 51 | 34 | 14 | 4 | 52 |
| Westerkappeln B | 4 | 3 | 5 | | 12 | 9 | 3 | - | 12 |
| Westerkappeln D | - | 3 | 2 | | 5 | 4 | - | 1 | 5 |
| Westerkappeln E | - | 3 | 1 | | 4 | 2 | 2 | - | 4 |
| Reingsen | 1 | 5 | 5 | | 11 | 9 | 2 | - | 11 |
| Brennesch | 4 | - | 1 | | 5 | 5 | - | - | 5 |
| Weitkamp 3269 | 1 | 1 | 1 | | 3 | - | 3 | - | 3 |
| Weitkamp 2504 | - | 1 | - | | 1 | - | - | 1 | 1 |
| | Grundformen | | | | Σ | Hitzeeinwirkung | | | Σ |
| | Klinge | Lamelle | Sonstige | | | gebrannt | ungebrannt | | |
| Westerkappeln A | 8 | 44 | 1 | | 53 | 19 | 34 | | 53 |
| Westerkappeln B | 1 | 11 | - | | 12 | - | 12 | | 12 |
| Westerkappeln D | 1 | 4 | - | | 5 | 1 | 4 | | 5 |
| Westerkappeln E | 4 | - | - | | 4 | 1 | 3 | | 4 |
| Reingsen | 2 | 8 | 1 | | 11 | 1 | 10 | | 11 |
| Brennesch | - | 4 | 1 | | 5 | - | 5 | | 5 |
| Weitkamp 3269 | - | 3 | - | | 3 | 1 | 2 | | 3 |
| Weitkamp 2504 | - | 1 | - | | 1 | - | 1 | | 1 |

Tabelle 69: Eigenschaften der Stichelabfälle (unbestimmbare Merkmale werden nicht berücksichtigt)

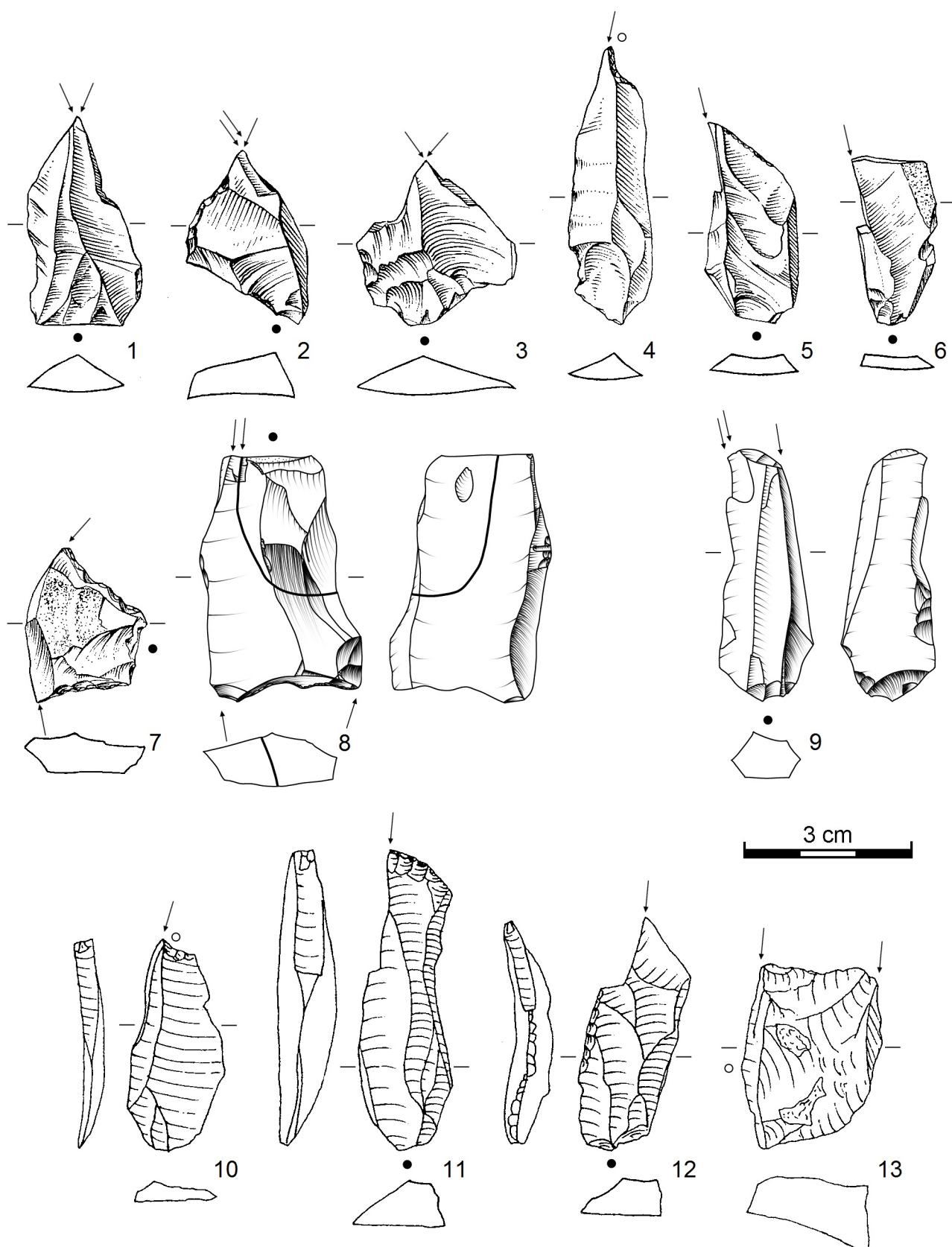


Abbildung 86: Stichel aus Westerkappeln A (1–8) und Reingsen (9–13)

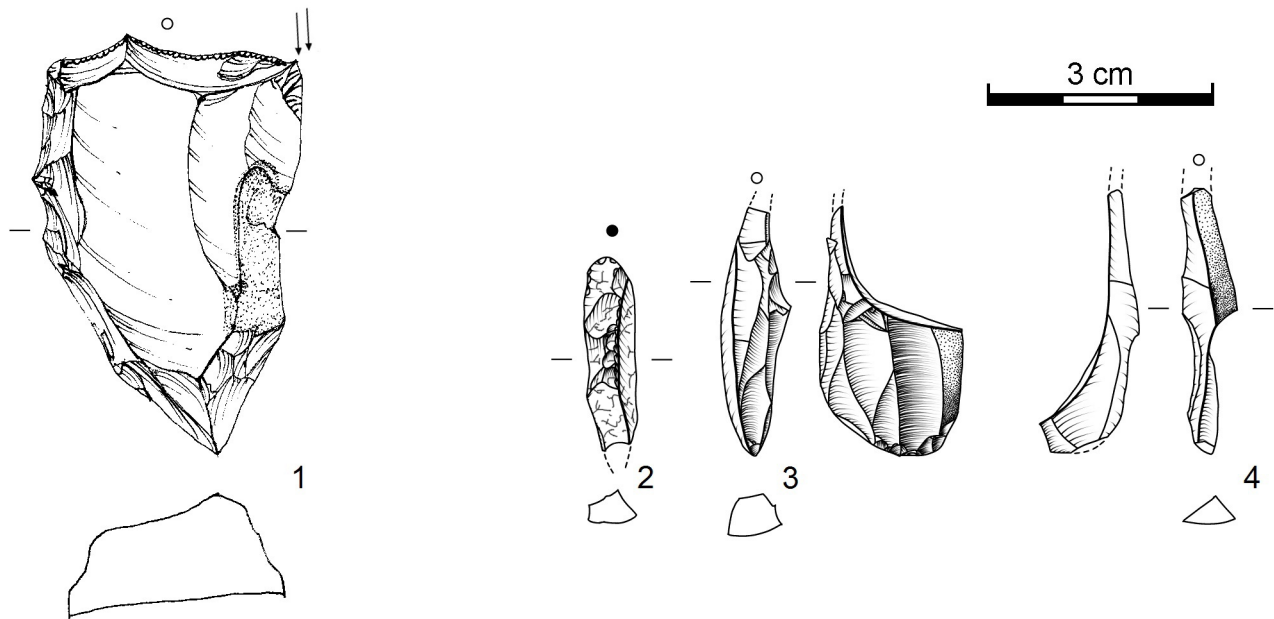


Abbildung 87: Stichel aus Brennesch (1) und Stichelabfälle aus Weitkamp 3269 (2–4)

7.4.2.4 Bohrer

Bohrer treten nur in Westerkappeln A, Reingsen und Brennesch in geringen Stückzahlen und mit einigen Besonderheiten auf (**Abb. 88**). Keiner der Bohrer ist gebrannt. Aus Westerkappeln A stammt nur ein kleines Fragment, bei dem es sich um eine Bohrspitze an einem Klingenfragment handelt (**Abb. 88. 1**). In Brennesch wurden zwei Stücke gefunden. Bei einem handelt es sich um ein nicht deutlich ausgeprägtes Bohrerende an einem Klingenfragment (**Abb. 88. 6**). Das zweite Stück ist ein unsicherer vollständiger Feinbohrer an einer A-Lamelle ($41 \times 9 \times 3$ mm). Diese drei Stücke sind am Distalende ungekrümmter Grundformen ohne Naturflächen gefertigt.

Reingsen ist der einzige Fundplatz, an dem Bohrer häufiger vorkommen. Von den insgesamt zehn Stücken sind sechs vollständig erhalten mit einem Bohrerende. Das einzige Stück mit einer möglichen Lateralretusche (partiell und invers) ist ein Langbohrer aus Kieselschiefer (**Abb. 88. 2**). Vier Bohrerenden sind abgewinkelt und somit als Zinken anzusehen (**Floss 2012a; Abb. 88. 4, 5**), drei sind Feinbohrer (**Abb. 88. 3**), zwei Langbohrer und ein Grobbohrer. Nur eine Grundform ist mit Resten von Naturflächen bedeckt. Die Hälfte der zu Bohrern modifizierten Grundformen ist leicht gekrümmt oder tordiert. Es wurden ausschließlich Klingen, Lamellen und deren Fragmente genutzt. Da es sich bei Reingsen um einen Fundplatz des Ahrensburgien handelt, besteht die Möglichkeit, dass Bohrerfragmente gebrochene Stielspitzen sein können. Den Maßen nach wirken die Stücke fragiler als die anderen Siedlungsgeräte und entsprechen eher den Maßen der Mikrolithen in Reingsen (**Tab. 70**).

| Maß | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|---------|---------|------------|--------|--------------------|
| Länge | 15 | 47 | 25,8 | 24,0 | 10,0 |
| Breite | 8 | 17 | 11,3 | 11,0 | 2,9 |
| Dicke | 2 | 6 | 3,5 | 3,0 | 1,3 |
| Längen-Breiten-Index | 1,4 | 3,0 | 2,3 | 2,3 | 0,6 |

Tabelle 70: Maße der vollständigen Bohrer aus Reingsen in mm ($n = 6$)

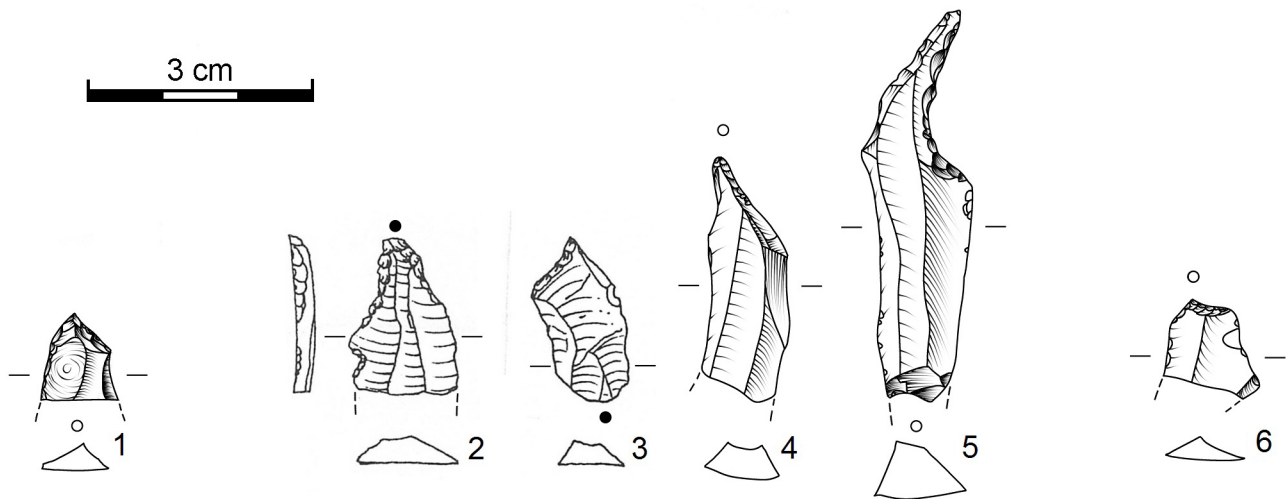


Abbildung 88: Bohrer aus Westerkappeln A (1), Reingsen (2–5) und Brennesch (6)

7.4.2.5 Lateralretuschen und retuschierte Fragmente

In den untersuchten Inventaren sind nicht-mikrolithische Lateralretuschen selten. Es könnte sich um Fragmente oder Vorformen von anderen Geräten handeln. Lediglich fünf Stücke aus Westerkappeln A, zwei aus Brennesch und eines aus Weitkamp 3269 sind nachweislich ausschließlich lateral retuschiert (**Abb. 89. 6**). Die Maße der vier vollständig erhaltenen Stücke aus Westerkappeln A (**Tab. 72**) und Brennesch ($n = 1$; $51 \times 37 \times 10$ mm) zeigen, dass vorrangig dicke, längliche Grundformen genutzt worden sind.

Auch die Fragmente sind nur einseitig und partiell retuschiert (**Abb. 89. 11**; **Tab. 71**). Uneinheitliche Krümmungen und Naturflächenbedeckungen unterstreichen den heterogenen Charakter. Als Grundformen wurden primär Klingen und Klingenfragmente verwendet, jedoch auch Frostscherben oder Grundformen mit Kernkanten. Über die Hälfte der Stücke wurde bei der Aufnahme mit dem Vermerk *unsicher* versehen. Somit könnte es sich also auch in vielen Fällen (darunter die vollständige Lateralretusche aus Weitkamp) um Kantenbeschädigungen handeln.

| Inventar | Subtyp | | | Σ | Lage der Modifikation | | | |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----|------------------------|--------------------------|------------|----|
| | einseitige Lateralret. | beidseitige Lateralret. | Lateralret. Fragment | | einseitig partiell | einseitig vollständig | beidseitig | Σ |
| Westerkappeln A | 4 | 1 | 7 | 12 | 4 | 5 | 3 | 12 |
| Westerkappeln B | - | - | 3 | 3 | 1 | - | 2 | 3 |
| Westerkappeln D | - | - | 2 | 2 | - | 1 | 1 | 2 |
| Westerkappeln Sondage | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Reingsen | - | - | 5 | 5 | 3 | 2 | - | 5 |
| Brennesch | 2 | - | 1 | 3 | 3 | - | - | 3 |
| Weitkamp 3269 | 1 | - | 2 | 3 | 3 | - | - | 3 |
| Krümmung | | | | | Grundformen | | | |
| | keine | gekrümmt | tordiert | Σ | Abschlag/- fragment | Klinge/-frag- ment | sonstige | Σ |
| Westerkappeln A | 7 | 4 | 1 | 12 | 4 | 5 | 3 | 12 |
| Westerkappeln B | - | 2 | 1 | 3 | - | 2 | 1 | 3 |
| Westerkappeln D | 1 | 1 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 |
| Westerkappeln Sondage | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 |
| Reingsen | 4 | - | 1 | 5 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| Brennesch | 1 | 2 | - | 3 | - | 2 | - | 2 |
| Weitkamp 3269 | 1 | 1 | 1 | 3 | - | 3 | - | 3 |
| Naturflächenbedeckung | | | | | Hitzeeinwirkung | | | |
| | keine | < 1/3 | ≥ 1/3 | Σ | gebrannt | ungebrannt | | Σ |
| Westerkappeln A | 9 | 1 | 2 | 12 | 2 | 10 | | 12 |
| Westerkappeln B | 2 | 1 | - | 3 | - | 3 | | 3 |
| Westerkappeln D | 2 | - | - | 2 | 1 | 1 | | 2 |
| Westerkappeln Sondage | 1 | - | - | 1 | - | 1 | | 1 |
| Reingsen | 2 | 2 | 1 | 5 | - | 5 | | 5 |
| Brennesch | 1 | 1 | 1 | 3 | - | 3 | | 3 |
| Weitkamp 3269 | - | 3 | - | 3 | - | 3 | | 3 |

Tabelle 71: Eigenschaften der nicht-mikrolithischen Lateralretuschen (unter den Stücken aus Reingsen ist eines aus Kieseliefer)

| Maß | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|---------|---------|------------|--------|--------------------|
| Länge | 26 | 48 | 38,0 | 39,0 | 8,0 |
| Breite | 9 | 21 | 15,3 | 15,5 | 4,9 |
| Dicke | 2 | 9 | 5,5 | 5,5 | 3,0 |
| Längen-Breiten-Index | 2,2 | 3,1 | 2,6 | 2,6 | 0,4 |

Tabelle 72: Maße der vollständigen nicht-mikrolithischen Lateralretuschen aus Westerkappeln A in mm ($n = 4$)

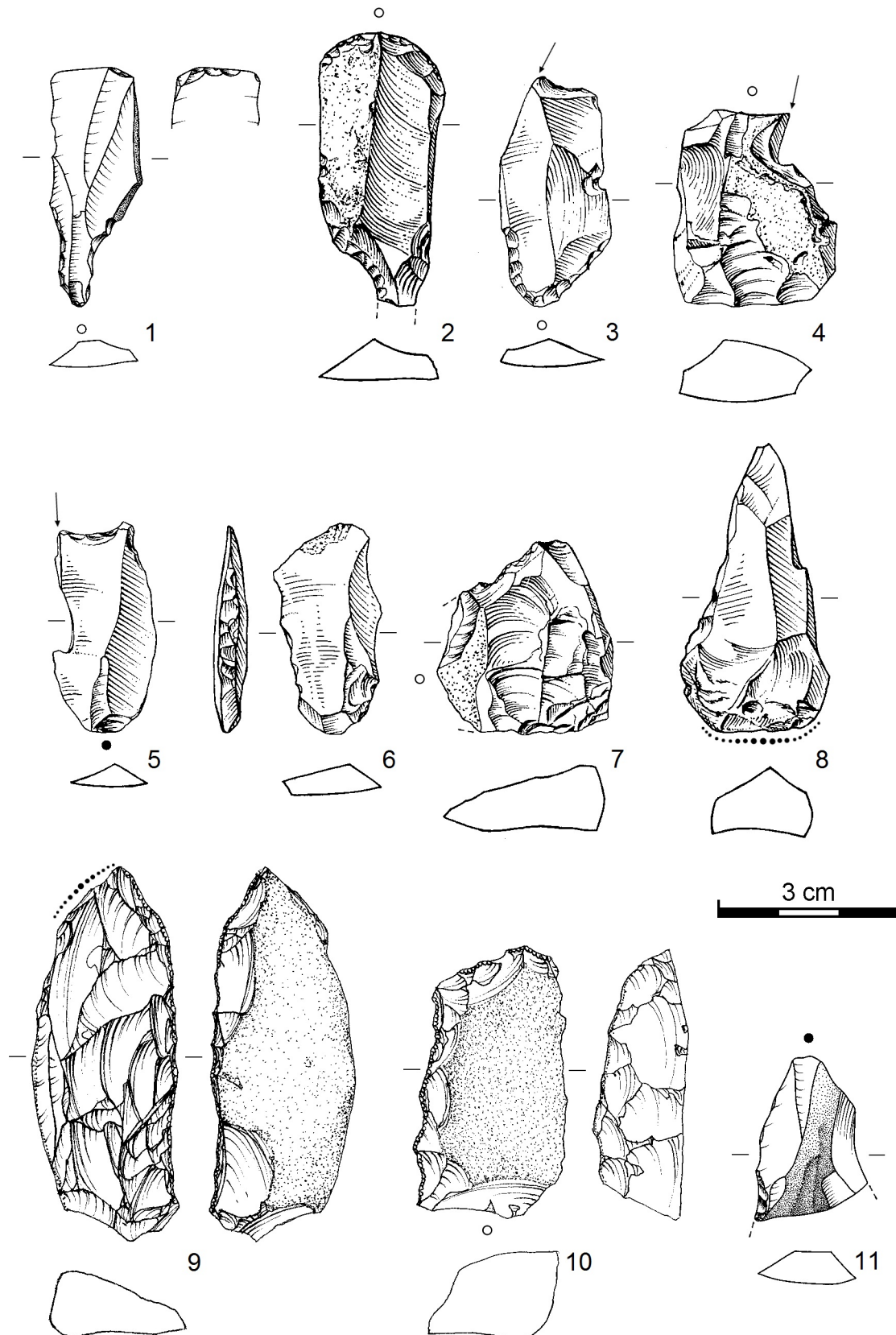


Abbildung 89: Kombinationsgeräte aus Reingsen (1) und Westerkappeln A (2–5), Lateralretusche (6) und ausgesplittertes Stück (7) aus Westerkappeln A, Feuerschlagstein aus Westerkappeln A (8) und Brennesch (9), Scheibenbeil aus Brennesch (10) und lateral retuschiertes Fragment aus Weitkamp 3269 (11)

7.4.2.6 Ausgesplitterte Stücke und deren Modifikationsabfälle

Ausgesplitterte Stücke sind in allen Fundplätzen belegt, in Reingsen etwas häufiger (**Tab. 73**). Es ist eine Gruppe von Geräten, die aufgrund ihres unregelmäßigen Charakters besonders von Bestimmungsunsicherheiten, Übergangsfeldern zu Trümmern, Kernen, Sticheln, Naturstücken und Modifikationsabfällen geprägt sind.

Soweit dies erkennbar ist, sind die zugrunde liegenden Grundformen meist nicht oder nur in Resten mit Naturfläche bedeckt. Das verwundert kaum bei der flächigen Überprägung durch die Modifikation. Die Grundform ist meist unbestimmbar. Bei den meisten Stücken sind die Ausplitterungen beidendig und beidseitig. Häufig kommt es zu stichelbahnartigen, lateralen Ausplitterungen, was eine Ansprache problematisch macht. In fast allen Inventaren treten Stücke auf, bei denen die Aussplitterungen quer zur Schlagrichtung der Grundform verlaufen (**Abb. 89. 7**). Die meisten Stücke weisen ein Längen-Breiten-Verhältnis von 1,5 auf, wobei die ursprünglich ausgewählten Stücke deutlich länglicher gewesen sein können (**Tab. 74**).

Abfälle von ausgesplitterten Stücken sind auf allen Fundplätzen belegt. In Westerkappeln (Azilien) und Reingsen (Ahrensburgien) kommen nur wenige Abfälle auf ein ausgesplittertes Stück, während sich in Brennesch (Bellosien) und Weitkamp (Frühmesolithikum) das Verhältnis deutlich zugunsten der Abfälle verschiebt. Da hier nahe liegt, dass die Unterschiede größenbedingt sein könnten wurde die gleiche Größenselektion wie bei den Grundformen (nur Stücke ≥ 2 cm) angewandt, wodurch die Verhältnisse sich zwischen den Fundplätzen annähern und keine chronologische Tendenz mehr erkennbar ist (**Tab. 73**). Diese exemplarische Gegenüberstellung zeigt die methodische Bedeutung der Größenselektion zur Gewährleistung von Vergleichbarkeit.

| Inventar | Subtyp | | | | Art der Aussplitterung | | | |
|------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----|---|--|-------------------------|-------------|
| | einfach | doppelt/ mehrfach | Fragment | Σ | einseitig | beidseitig | Stichelbahn- ähnlich | Geräteenden |
| Westerkappeln A | - | 5 | 3 | 8 | 6 | 6 | 1 | 13 |
| Westerkappeln B | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| Westerkappeln D | - | 3 | - | 3 | 2 | 4 | - | 6 |
| Reingsen | 2 | 19 | 7 | 28 | 10 | 33 | 7 | 50 |
| Brennesch | - | 3 | - | 3 | 4 | 2 | 1 | 7 |
| Weitkamp 3269 | - | 2 | - | 2 | 1 | 3 | - | 4 |
| Grundformen | | | | Σ | Verhältniss von ausg. Stücken zu Abfällen | | | |
| Abschlag/ -fragment | Klinge/ Lamelle | Frostscherbe | Ausg. Stücke (≥ 2 cm) | | Abfall ausg. Stücke (≥ 2 cm) | Abfälle pro ausg. Stück (≥ 2 cm) | | |
| Westerkappeln A | 6 | 1 | 1 | 7 | 8 (7) | 13 (4) | 1,6 (0,6) | |
| Westerkappeln B | - | 1 | - | 1 | 1 (-) | - (-) | - (-) | |
| Westerkappeln D | 2 | - | - | 2 | 3 (3) | 3 (2) | 1 (0,7) | |
| Reingsen | 5 | 5 | - | 10 | 28 (22) | 14 (8) | 0,5 (0,4) | |
| Brennesch | - | - | - | - | 3 (3) | 21 (5) | 7 (1,7) | |
| Weitkamp 3269 | 2 | - | - | 2 | 2 (2) | 13 (1) | 6,5 (0,5) | |
| Weitkamp 2504 | - | - | - | - | - (-) | 5 (-) | - (-) | |
| Naturflächenbedeckung | | | | Σ | Hitzeeinwirkung | | | |
| keine | < 1/3 | ≥ 1/3 | gebrannt | | ungebrannt | Σ | | |
| Westerkappeln A | 4 | 2 | 2 | 8 | 2 | 6 | 8 | |
| Westerkappeln B | 1 | - | - | 1 | 1 | - | 1 | |
| Westerkappeln D | 1 | 1 | 1 | 3 | - | 3 | 3 | |
| Reingsen | 12 | 15 | - | 27 | 1 | 27 | 28 | |
| Brennesch | 2 | 1 | - | 3 | - | 3 | 3 | |
| Weitkamp 3269 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | 2 | |

Tabelle 73: Eigenschaften der ausgesplitterten Stücke (unbestimmbare Merkmale werden nicht berücksichtigt)

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardab- weichung |
|----------------------|-----------------|----|---------|---------|------------|--------|-------------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 3 | 32 | 49 | 43,0 | 48,0 | 7,8 |
| | Westerkappeln D | 2 | 33 | 41 | 37,0 | 37,0 | 4,0 |
| | Reingsen | 19 | 16 | 33 | 24,7 | 26,0 | 4,3 |
| | Brennesch | 2 | 26 | 32 | 29,0 | 29,0 | 3,0 |
| Breite | Westerkappeln A | 3 | 17 | 52 | 35,7 | 38,0 | 14,4 |
| | Westerkappeln D | 2 | 26 | 33 | 29,5 | 29,5 | 3,5 |
| | Reingsen | 19 | 11 | 27 | 16,6 | 16,0 | 4,3 |
| | Brennesch | 2 | 19 | 22 | 20,5 | 20,5 | 1,5 |
| Dicke | Westerkappeln A | 3 | 7 | 13 | 9,7 | 9,0 | 2,5 |
| | Westerkappeln D | 2 | 6 | 11 | 8,5 | 8,5 | 2,5 |
| | Reingsen | 19 | 5 | 11 | 7,7 | 7,0 | 1,8 |
| | Brennesch | 2 | 9 | 10 | 9,5 | 9,5 | 0,5 |
| Längen-Breiten-Index | Westerkappeln A | 3 | 0,9 | 1,8 | 1,4 | 1,3 | 0,4 |
| | Westerkappeln D | 2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | < 0,1 |
| | Reingsen | 19 | 0,9 | 2,8 | 1,6 | 1,5 | 0,5 |
| | Brennesch | 2 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | < 0,1 |

Tabelle 74: Maße der vollständigen ausgesplitterten Stücke in mm (das Exemplar aus Weitkamp 3269 misst $15 \times 12 \times 3$ mm)

7.4.2.7 *Kombinationsgeräte*

Die sechs Kombinationsgeräte haben alle eine Naturflächenbedeckung der Grundform und sind ungebrannt. Fünf davon sind aus Westerkappeln A. Es handelt es sich um folgende Stücke: zwei Kratzer-Stichel an einer groben, gedrunenen Frostscherbe bzw. einem Abschlagfragment (**Abb. 89. 4**) sowie drei Kombinationsgeräte mit einem Bohrerende, die aus B-Klingen gefertigt wurden. Bei der ersten tritt ein Bohrerende zusammen mit einem Stichel an Retusche an einem Geräteende (**Abb. 89. 5**) auf. Bei den anderen beiden ist das Bohrerende mit einem Stichel- (**Abb. 89. 3**) bzw. einem Kratzerende (**Abb. 89. 2**) kombiniert. Alle Grundformen sind von den Maßen eher dem voluminöseren, bei Kratzern und Sticheln üblichen Spektrum zuzuordnen.

Bei dem Gerät aus Reingsen handelt es sich um eine Kombination eines atypischen, inversen Endretuschenendes mit einem Bohrerende (**Abb. 89. 1**). Die Tatsache, dass es sich bei der Grundform um eine der seltenen A-Klingen handelt, weist darauf hin, dass es sich bei dem Stück um eine missglückte oder unfertige Stielspitze handeln könnte. Auch die Maße würden zu dieser Interpretation passen. So stellt auch schon W. TAUTE (1968, 11, Taf. 86.5) heraus, dass derartige Stücke innerhalb der Variationsbreite von Stielspitzen auftreten können.

7.4.2.8 *Scheibenbeil, Feuerschlagsteine und bruised blade*

Aus Brennesch stammt ein Scheibenbeil. Es handelt sich um das einzige bifazielle Gerät in allen hier untersuchten Fundplätzen. Es wurde aus einem Abschlag mit Kortexbedeckung gefertigt, ist vollständig und $43 \times 25 \times 14$ mm groß (**Abb. 89. 10**).

Daneben wurden noch wenige a-posteriori-Geräte geborgen, welche nicht in der Gesamtaufstellung erfasst wurden. Aus Westerkappeln A stammt ein Kern welcher sekundär als Feuerschlagstein verwendet wurde (**Abb. 89. 8**). Aus Brennesch stammt ebenfalls ein Feuerschlagstein (**Abb. 89. 9**). Da Brennesch dem Belloisien zugeordnet wird, wurden hier die charakteristischen bruised blades erwartet (siehe Kapitel 5 und 8). Die meisten Grundformen verfügen zwar über kleine, vereinzelte Negative, diese können jedoch auch jüngere Kantenbeschädigungen sein. Lediglich bei einem Stück besteht die Möglichkeit, dass es sich um eine bruised blade handeln könnte (**Abb. 79. 2**).

7.4.3 *Lithische Jagdwaffenbewehrung*

7.4.3.1 *Rückenspitzen*

Konvexe Rückenspitzen treten erwartungsgemäß in Westerkappeln A (n = 9), B (n = 1), C (n = 2) und in Reingsen (n = 1) auf. Unter ihnen sind vollständige Stücke selten. In Westerkappeln A gibt es drei (**Abb. 90. 1, 3, 6**), in Westerkappeln B (**Abb. 25. 2**), C (**Abb. 26. 1**) und Reingsen (**Abb. 90. 7**) jeweils eines. Letzteres ist aus Kieselschiefer und atypisch. Die Spitze wurde bei nahezu allen Stücken am distalen Ende angebracht. Einzige Ausnahme bildet hier ein Stück aus Westerkappeln B, bei dem der kleine Schlagflächenrest an der Spitze nicht vollständig durch die Retusche entfernt wurde (**Abb. 25. 2**). Dieses Stück verfügt über eine gerade Basisretusche wodurch es sich um eine sogenannte Malauriespitze handelt (FLOSS & WEBER 2012a) Die restlichen Stücke haben eine unmodifizierte Basis. Unter den unvollständigen Stücken aus Westerkappeln A ist ein weiteres mit Basisretusche. Die Grundformen sind nicht oder nur leicht gekrümmt und Naturflächenbedeckung tritt keine auf. Dies gilt auch für alle Fragmente bis auf zwei Stücke aus Westerkappeln A, auf denen Naturflächenreste zu finden sind. Die meisten vollständigen Stücke sind einseitig vollständig rückenretuschiert. Nur die beiden Stücke aus Westerkappeln C und Reingsen sind partiell retuschiert

und in ihrer Ansprache unsicher. Die Grundformen sind ausschließlich Klingen (-fragmente) und wenige Lamellen.

Die Maße der vollständigen Stücke schwanken in der Länge zwischen 3–4 cm. Die Breite liegt meist im Bereich von 1 cm. Lediglich bei dem Stück aus Reingsen liegt sie deutlich darüber. Die Dicke ist standardisiert bei 3–4 mm (**Tab. 75**). Die insgesamt sieben Fragmente passen bezüglich der Maße gut in dieses Spektrum.

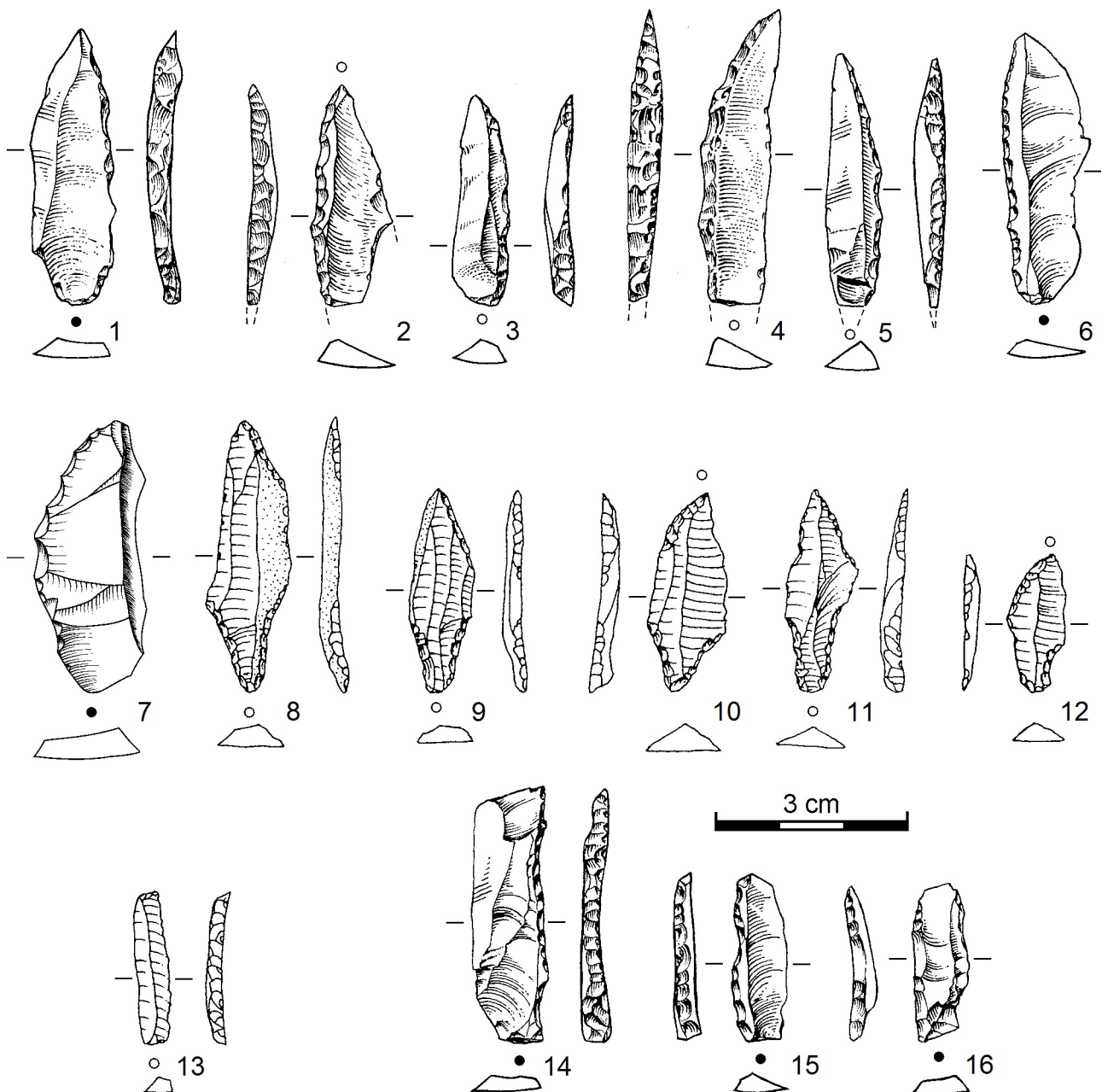


Abbildung 90: Rückenspitzen (1–6) und Rückenmesser (14–16) aus Westerkappeln A, Rückenspitze (7), Stielspitzen (8–12) und Rückenmesser (13) aus Reingsen

| Inventar | Rückenspitzentyp | Maße |
|-----------------|--|-------------|
| Westerkappeln A | einfache konvexe Rückenspitze | 42 × 12 × 3 |
| | einfache konvexe Rückenspitze | 42 × 13 × 3 |
| | einfache konvexe Rückenspitze | 32 × 8 × 3 |
| Westerkappeln B | Malauriespitze | 30 × 9 × 3 |
| Westerkappeln C | einfache konvexe Rückenspitze (unsicher) | 35 × 8 × 4 |
| Reingsen | einfache konvexe Rückenspitze (unsicher) | 41 × 16 × 4 |

Tabelle 75: Maße der vollständigen Rückenspitzen in mm

7.4.3.2 Stielspitzen

Stielspitzen treten nur in Reingsen auf, darunter ist eine vollständige Chwalibogowicespitze⁸³. Die 13 Stücke wurden ausschließlich aus Kreidefeuerstein gefertigt, die Spitze befindet sich vorrangig am Distalende (n = 8) und ist meist auf der in Draufsicht rechten Seite (n = 9; **Abb. 90. 8, 9, 11**). Die Basis ist mehrheitlich bohrerartig ausgeprägt (n = 10). Bei drei kleinen Stücken wirkt sie kerbspitzenartig (**Abb. 90. 12**). Zusätzliche Lateralretuschen treten nur in zwei Fällen auf. Es handelt sich um jeweils eine vollständig rückenretuschierte Kante, welche in einem Fall durch ein partielle Retusche auf der anderen Seite ergänzt wird. Die meisten Stücke sind nicht oder nur leicht gekrümmt. Es tritt jedoch auch ein tordiertes und ein stark gekrümmtes Stück auf. Zudem sind nur drei Stücke in Resten mit Naturfläche bedeckt. Neun der Spitzen sind vollständig erhalten, alle Stücke sind ungebrannt und aus Klingen, bzw. Klingenfragmenten und in einem Fall aus einer B-Lamelle gefertigt. Die Maße entsprechen fast denen der konvexen Rückenspitzen, lediglich die Breite ist etwas größer (**Tab. 76**).

| Maß | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|---------|---------|------------|--------|--------------------|
| Länge | 21 | 46 | 34,6 | 36,0 | 7,7 |
| Breite | 8 | 17 | 12,1 | 11,0 | 3,2 |
| Dicke | 2 | 6 | 3,4 | 3,0 | 1,7 |
| Längen-Breiten-Index | 2,2 | 3,7 | 2,9 | 2,9 | 0,6 |

Tabelle 76: Maße der vollständigen Stielspitzen in mm (n = 7)

7.4.3.3 Rückenmesser

Rückenmesser sind selten: drei Stücke aus Westerkappeln A und drei weitere aus Reingsen (**Abb. 90. 13–16**). Zwei der Stücke aus Reingsen verfügen über doppelte Endretuschen. Die meisten Stücke sind leicht gekrümmt oder tordiert. Die vollständigen Stücke sind ohne Naturflächenbedeckung. Im Fall von Reingsen sind sie aus Klingenfragmenten und in Westerkappeln aus zwei B-Klingen und einer B-Lamelle hergestellt. Die Stücke aus Reingsen sind in allen Dimensionen geringfügig kleiner als die aus Westerkappeln. Dennoch besteht die Möglichkeit, dass es sich in Westerkappeln um Formen ohne Spitze in der Variationsbreite von Rückenspitzen handelt. Die Endretuschen und die etwas geringe Dicke in Reingsen spricht dafür, diese Stücke in die Variationsbreite der Mikrolithen gehören (**Tab. 77**).

83 Das Stück konnte leider nicht zeichnerisch dokumentiert werden (siehe Kapitel 4)

| Inventar | Rückenmessertyp | Maße |
|-----------------|---------------------------------------|-------------|
| Westerkappeln A | einfaches Rückenmesser | 39 × 11 × 4 |
| | einfaches Rückenmesser | 25 × 8 × 3 |
| | einfaches Rückenmesser | 23 × 8 × 3 |
| Reingsen | Doppelt endretuschiertes Rückenmesser | 23 × 5 × 2 |
| | Doppelt endretuschiertes Rückenmesser | 22 × 12 × 3 |
| | einfaches Rückenmesser | 27 × 8 × 2 |

Tabelle 77: Maße der vollständigen Rückenmesser in mm

7.4.3.4 Mikrolithen

Mikrolithen treten in allen untersuchten Inventaren auf (**Tab. 78**). In Westerkappeln A sind zwei einfache Mikrospitzen (**Abb. 91. 1**) und ein Rhombus (**Abb. 91. 2**) geborgen worden. Es könnte sich sowohl um umgelagerte als auch um welche der gelegentlich für das Azilien belegten Stücke handeln (BAALES 2002, 46; HEINEN 2005, 80; LOEW 2006, 28). Bei einem weiteren Stück aus Westerkappeln A handelt es sich um ein atypisches symmetrisches Trapez, welches K. GÜNTHER (1973, 24) als doppelte Endretusche bestimmt hat (**Abb. 91. 3**). Nach Größe und Form ist es jedoch als Mikrolith anzusprechen.

Aus Westerkappeln D stammt ein symmetrisches Dreieck (**Abb. 27. 1**). Dieses Stück ist der einzige Grund, Westerkappeln D als mesolithisch eingeordnet wurde (GÜNTHER 1973, 30). Ähnliche Stücke treten jedoch auch im Spätpaläolithikum a (BAALES 2002, 46; HEINEN 2005, 80; LOEW 2006, 28).

In Westerkappeln E wurde eine einfache Mikrospitze geborgen. Zusammen mit dem Spitzenfragment (siehe Kapitel 7.4.3.5) wiederlegt dies die bisherige Einordnung in Neolithikum (GÜNTHER 1973, 31).

In Reingsen, Brennesch und Weitkamp treten im Gegensatz zu Westerkappeln Mikrolithen in deutlich höherer Frequenz auf. Bei den Stücken aus Reingsen handelt es sich ausschließlich um Stücke aus Kreidefeuerstein und fast immer um Mikrospitzen (**Abb. 91. 6–9**), darunter sieben mit Basisretusche (**Abb. 91. 8**) und drei Rhomben (**Abb. 91. 9**). Ergänzt werden diese durch ein asymmetrisches Dreieck und zwei symmetrische Trapeze. Dies ist nicht notwendigerweise als mesolithische Vermischung zu werten, da alle Formen durchaus zum Typenschatz des Ahrensburgien gehören (TAUTE 1968; VERMEERSCH 2013).

Aus Brennesch stammen ebenfalls vor allem Mikrospitzen (**Abb. 91. 10–12**), darunter eine mit Basisretusche (**Abb. 91. 10**) sowie ein asymmetrisches Trapez (**Abb. 91. 13**) und ein asymmetrisches Dreieck (**Abb. 91. 14**). Die größte Mikrolithenvariabilität stammt aus Weitkamp 3269. Auch hier sind einfache Mikrospitzen (**Abb. 91. 21**) am häufigsten, dicht gefolgt von Dreieckspitzen (**Abb. 91. 22–24**), darunter drei mit konkaver Basisretusche (der Rest ist gerade retuschiert). Ebenfalls häufig mit jeweils fünf bzw. sechs Exemplaren sind asymmetrisch (**Abb. 91. 31, 32**) und symmetrische Dreiecke (**Abb. 91. 29, 30**) sowie Segmente (**Abb. 91. 27, 28**). Zudem kommen ein symmetrisches (**Abb. 91. 34**) und ein asymmetrisches Trapez aus unregelmäßiger Klinge (**Abb. 91. 33**) und zwei Lanzettspitzen (**Abb. 91. 25, 26**) vor. Ein einzelner Rhombus (**Abb. 91. 35**) ist deutlich schmaler als die Stücke aus Reingsen. In dem kleinen Inventar Weitkamp 5650 konnte eine basisretuschierte Mikrospitze und das Fragment eines Segments geborgen werden.

Bei den Stücken, die nur an einem Ende modifiziert sind, wird bei allen Fundstellen fast ausschließlich das Distalende zur Modifikation genutzt (**Tab. 79**). Ausnahme hier ist Weitkamp. Hier wurde das proximale Ende leicht bevorzugt. Es besteht die Möglichkeit, dass die natürliche Spitze

des Distalendes eine Rolle spielte und somit die Modifikation tatsächlich die Basis bzw. den geschäfteten Teil des Artefaktes darstellt. Meist wurden ungekrümmte oder maximal leicht gekrümmte Grundformen genutzt. Stärker gekrümmte oder tordierte Grundformen sind vor allem an Fundstellen mit vielen Mikrolithen vertreten. Naturfläche tritt nur in Ausnahmefällen und in geringem Ausmaß auf. Als Grundform wurden vorrangig Klingenfragmente genutzt, gelegentlich sind auch noch Stücke als eindeutige Klingen oder Lamellen bestimmbar. A-Formen sind selten (eine in Westerkappeln A, fünf in Reingsen und zwei in Weitkamp 3269), was belegt, dass eine besondere Regelmäßigkeit der Grundform nicht notwendig war.

Bei den Maßen kann man beobachten, dass die Stücke vom Azilien bis zum Mesolithikum etwas dünner werden (**Tab. 80**). Die Längen- und Breitenwerte sind in Reingsen und Brennesch nahezu identisch. In Reingsen sind sie Stücke etwas kürzer und schmaler, was jedoch aufgrund der geringen Grundgesamtheit nicht überinterpretiert werden sollte. Dagegen ist deutlich erkennbar, dass in Weitkamp 3269 die Mikrolithen etwas kürzer und deutlich schmaler sind als in den restlichen Fundstellen.

Lediglich in Reingsen (n = 5) und Weitkamp 3269 (n = 20) sind Kerbreste geborgen worden. Die typische Facette des Kerbrestes ist in fast allen Fällen am Distalende zu finden⁸⁴. Dies bedeutet, dass das Proximalende der Grundform abgetrennt wurde. Da keine Facette an den Mikrolithen gefunden wurde, muss diese überretuschiert worden sein. Daraus ergibt sich, dass die Retusche in diesem Fall proximal am Mikrolith liegen müsste. Da in Reingsen bei einendig retuschierten Mikrolithen die Retusche nahezu immer distal liegt, lässt sich daraus schließen, dass Kerbtechnik dort vorrangig für beidendig retuschierte Formen zum Einsatz kam, während in Weitkamp 3269 Kerbtechnik für alle Mikrolithen denkbar ist. Zudem stammen aus Weitkamp 3269 noch zwei Mikrolithenvorformen, welche die Herstellung von Mikrolithen vor Ort belegen (**Abb. 91. 18, 19**)

Die Grundformen der Kerbreste entsprechen in allen Aspekten denen der Mikrolithen. Auch die Maße passen gut (**Tab. 81**). Lediglich bei der Breite tritt die Besonderheit auf, dass bei beiden Fundstellen die Werte im Bereich von 7–8 mm liegen. Dies entspricht in Reingsen dem eher schmalen Teil und in Weitkamp 3269 eher dem breiteren Teil des Spektrums. Hier ist denkbar, dass Kerbtechnik nur bei einer spezifischen Grundformgröße und möglicherweise für einen damit verbundenen spezifischen Mikrolithentypus verwendet wurde. Eine Verbindung von einem bestimmten Breitenwert zu einem bestimmten Typ ist jedoch am Material nicht fassbar. Ein Kerbrest aus Reingsen und vier aus Weitkamp 3269 sind gebrannt.

| Inventar | nicht-geometrische Mikrolithen | | | | | geometrische Mikrolithen | | | | | Σ |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------|---------------|---------|---------------|--------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------|----|
| | einfache Mikrospitze | basisret. Mikrospitze | Lanzettspitze | Rhombus | Dreieckspitze | Dreieck symmetrisch | Dreieck asymmetrisch | Trapez symmetrisch | Trapez asymmetrisch | Segment | |
| Westerkappeln A | 2 | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 4 |
| Westerkappeln D | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Westerkappeln E | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Reingsen | 20 | 7 | - | 3 | - | - | 1 | 2 | - | - | 33 |
| Brennesch | 7 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 10 |
| Weitkamp 3269 | 13 | - | 2 | 1 | 10 | 6 | 5 | 1 | 1 | 5 | 44 |
| Weitkamp 5650 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 |

Tabelle 78: Mikrolithentypen

84 Nur einmal in Reingsen und drei Mal in Weitkamp 3269 liegt sie proximal.

| Inventar | Position der Modifikation | | | | Hitzeeinwirkung | | | |
|-----------------|---------------------------|----------|-----------|----|-----------------------|------------|-------|----|
| | distal | proximal | beidendig | Σ | gebrannt | ungebrannt | Σ | |
| Westerkappeln A | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | |
| Westerkappeln D | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | |
| Westerkappeln E | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | |
| Reingsen | 18 | 2 | 13 | 33 | - | 33 | 33 | |
| Brennesch | 6 | 2 | 2 | 10 | - | 10 | 10 | |
| Weitkamp 3269 | 5 | 9 | 30 | 44 | 3 | 41 | 44 | |
| Weitkamp 5650 | 1 | - | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| | Krümmung | | | | Naturflächenbedeckung | | | |
| | keine | leicht | sonstige | Σ | keine | < 1/3 | ≥ 1/3 | Σ |
| Westerkappeln A | 4 | - | - | 4 | 3 | 1 | - | 4 |
| Westerkappeln D | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Westerkappeln E | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Reingsen | 20 | 6 | 6 | 32 | 24 | 8 | 1 | 33 |
| Brennesch | 9 | - | 1 | 10 | 10 | - | - | 10 |
| Weitkamp 3269 | 35 | 4 | 5 | 44 | 40 | 3 | 1 | 44 |
| Weitkamp 5650 | 2 | - | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 |

Tabelle 79: Eigenschaften der Mikrolithen (unbestimmbare Merkmale werden nicht berücksichtigt)

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|-----------------|----|---------|---------|------------|--------|--------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 4 | 15 | 20 | 17,3 | 17,0 | 1,9 |
| | Reingsen | 33 | 8 | 42 | 22,7 | 23,0 | 6,5 |
| | Brennesch | 7 | 16 | 32 | 22,7 | 22,0 | 5,3 |
| | Weitkamp 3269 | 31 | 14 | 29 | 19,2 | 18,0 | 3,8 |
| Breite | Westerkappeln A | 4 | 7 | 15 | 10,8 | 10,5 | 3,0 |
| | Reingsen | 33 | 7 | 17 | 11,4 | 11,0 | 2,1 |
| | Brennesch | 7 | 9 | 16 | 12,3 | 11,0 | 2,2 |
| | Weitkamp 3269 | 31 | 4 | 13 | 6,7 | 6,0 | 1,7 |
| Dicke | Westerkappeln A | 4 | 3 | 4 | 3,3 | 3,0 | 0,4 |
| | Reingsen | 33 | 2 | 5 | 3,2 | 3,0 | 0,9 |
| | Brennesch | 7 | 1 | 3 | 2,4 | 3,0 | 0,7 |
| | Weitkamp 3269 | 31 | 2 | 5 | 2,5 | 2,0 | 0,7 |
| Längen-Breiten-Index | Westerkappeln A | 4 | 1,3 | 2,3 | 1,7 | 1,6 | 0,4 |
| | Reingsen | 33 | 0,6 | 3,2 | 2,1 | 2,0 | 0,6 |
| | Brennesch | 7 | 1,4 | 2,5 | 1,9 | 1,8 | 0,4 |
| | Weitkamp 3269 | 31 | 1,7 | 4,0 | 2,9 | 3,0 | 0,5 |

Tabelle 80: Maße der vollständigen Mikrolithen in mm (das Exemplar aus Westerkappeln E misst $26 \times 12 \times 4$ mm und das aus Weitkamp 5650 $16 \times 7 \times 3$ mm)

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|----------------------|---------------|----|---------|---------|------------|--------|--------------------|
| Länge | Reingsen | 3 | 10 | 16 | 13,3 | 14,0 | 2,5 |
| | Weitkamp 3269 | 15 | 7 | 19 | 13,4 | 12,0 | 3,5 |
| Breite | Reingsen | 3 | 6 | 12 | 8,7 | 8,0 | 2,5 |
| | Weitkamp 3269 | 15 | 6 | 10 | 7,2 | 7,0 | 1,1 |
| Dicke | Reingsen | 3 | 1 | 3 | 2,3 | 3,0 | 0,9 |
| | Weitkamp 3269 | 15 | 2 | 4 | 2,6 | 3,0 | 0,6 |
| Längen-Breiten-Index | Reingsen | 3 | 1,2 | 2,0 | 1,6 | 1,7 | 0,3 |
| | Weitkamp 3269 | 15 | 1,0 | 2,7 | 1,9 | 1,9 | 0,5 |

Tabelle 81: Maße der vollständigen Kerbreite in mm

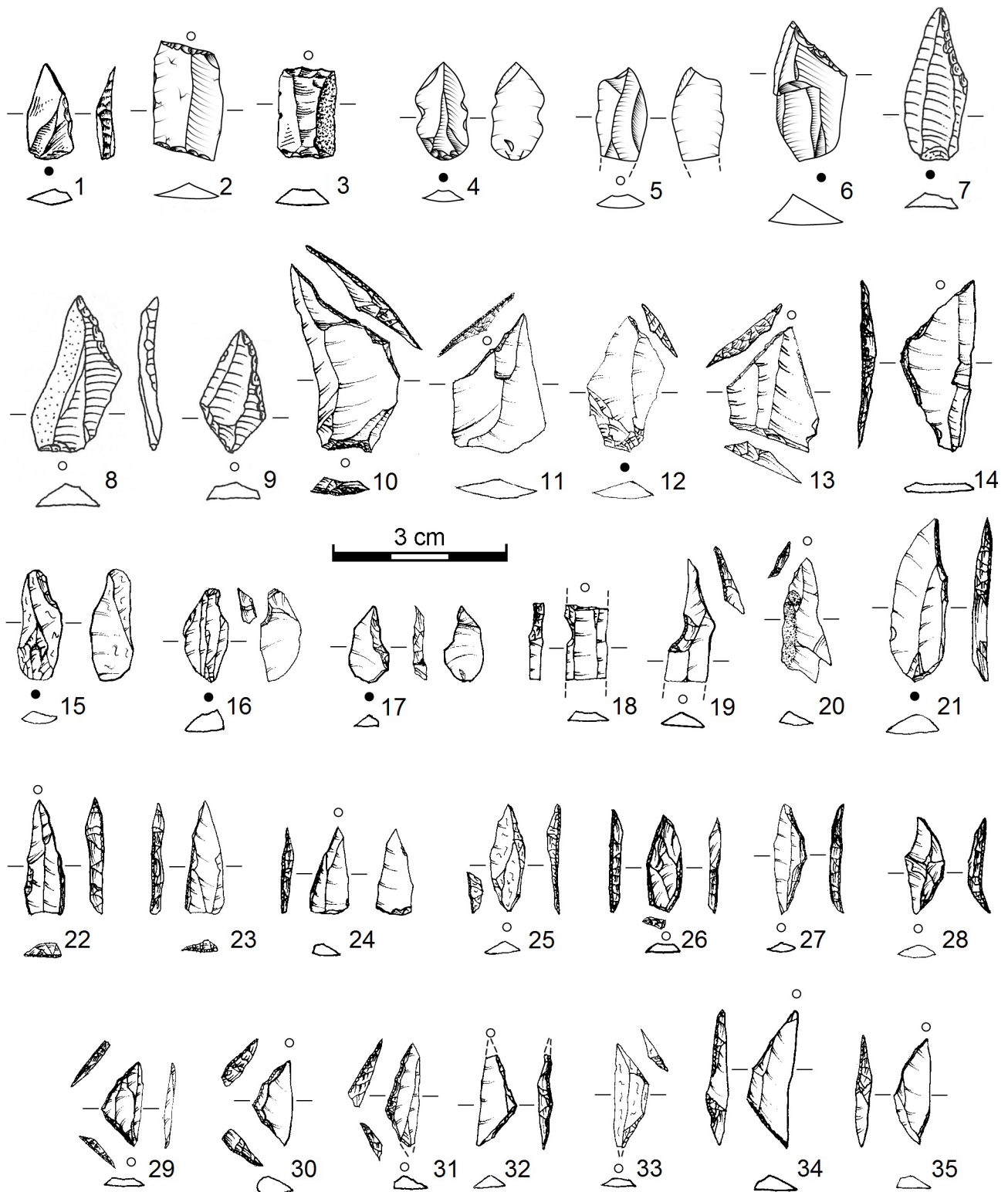


Abbildung 91: Mikrolithen aus Westerkappeln A (1–3), Reingsen (6–9), Brennesch (10–14) und Weitkamp 3269 (20–35), Kerbreste und Mikrolithenvorformen aus Reingsen (4, 5) und Weitkamp 3269 (15–19)

7.4.3.5 Fragmente

Neben den diskutierten, typologisch sicher ansprechbaren Formen sind mögliche Bruchstücke von lithischer Jagdwaffenbewehrung in den meisten Inventaren vertreten (**Tab. 82**). Meist handelt es sich um dünne, schmale Fragmente mit einseitigen Lateralretuschen. Ein Stück aus Westerkappeln A (Azilien) ist beidseitig retuschiert. In Brennesch (Belloisien) gibt es vorrangig Fragmente von mikrolithischen Endretuschen. Spitzenfragmente treten dagegen vor allem in Weitkamp (Frühmesolithikum) auf. Ein kurzes (und unsicheres) Spitzenfragment (vermutlich einer Rückenspitze) stammt aus Westerkappeln E.

| Inventar | Spitze | Endretusche | Lateralretusche | Σ |
|-----------------|--------|-------------|-----------------|----------|
| Westerkappeln A | 3 | 4 | 28 | 35 |
| Westerkappeln B | 1 | - | 1 | 2 |
| Westerkappeln D | - | 1 | 4 | 5 |
| Westerkappeln E | 1 | - | 2 | 3 |
| Reingsen | 3 | 1 | 16 | 20 |
| Brennesch | 2 | 25 | 8 | 35 |
| Weitkamp 3269 | 8 | - | 14 | 22 |
| Weitkamp 5650 | 1 | 1 | - | 2 |

Tabelle 82: Bruchstücke von Mikrolithen und rückenretuschierten Formen

7.4.4 Überlegungen zum Nutzungspotential der Grundformen zur Modifikation

Für alle lithischen Jagdwaffenbewehrungen gilt, dass hier nahezu ausschließlich Grundformen genutzt worden sind, welche über parallele Kanten- und Grate verfügen, nicht oder nur geringfügig mit Naturflächen bedeckt und im Längsschnitt nicht oder nur geringfügig gekrümmt sind. Zudem wurden weder Stichelabfälle noch Präparationsgrundformen wie Kernkantengrundformen oder Kernscheiben genutzt. Für sämtliche Siedlungsgeräte gelten dagegen diese Kriterien nicht. Ausnahme ist das kleine Bohrerensemble aus Reingsen, bei dem die Grundformauswahl der von lithischer Jagdwaffenbewehrung entspricht. Aus einer ähnlichen Überlegung heraus wie bei der Identifikation von Großklingen (siehe Kapitel 7.3.2) wurde versucht neben den genannten qualitativen Anforderung auch die metrischen Anforderungen an die Zielpunkte zur Modifikation zu ermitteln. Dies wurde für alle Geräte durchgeführt, von denen mindestens vier Stücke vorlagen. Ausnahme ist Weitkamp 2504. Hier ist im Material ausschließlich Grundproduktion nachgewiesen. Da nichts gegen eine Zeitgleichheit zum wenige Meter entfernten Weitkamp 3269 spricht wurden die dort ermittelten Grenzwerte angewandt. Folgende Überlegung kam bei der Ermittlung der metrischen Grenzwerte zum Tragen: Zunächst lässt sich bei der Länge und der Breite der Artefakte kein Maximalwert festlegen, da die Grundform theoretisch immer durch Modifikation verkleinert werden kann. Bei der Dicke dagegen wurde davon ausgegangen, dass hier auch ein Maximalwert ermittelt werden kann, da die Dicke nur in Ausnahmefällen durch Modifikation verändert worden sein dürfte. Ausgehend von einer Normalverteilung wurde davon ausgegangen, dass die metrischen Werte der typischen Geräte innerhalb des Bereichs vom Mittelwert \pm Standardabweichung liegen. Diese rechnerischen Grenzen wurden dann ermittelt und auf ganze Millimeter gerundet (**Tab. 83**)⁸⁵. Bei Fundplätzen mit Kerbresten wurden für die Ermittlung der Grundformgröße mit Kerbtechnik die Minimal-

⁸⁵ Besonderheiten hierbei: wenn bei einer schiefen Verteilung mit wenigen Artefakten der Mittelwert abzüglich der Standardabweichung kleiner war als der tatsächlich auftretende kleinste Wert wurde stattdessen letzterer angegeben. Unter Berücksichtigung der starken Einheitlichkeit der konvexen Rückenspitzen aus Westerkappeln A, B und C wurden diese zudem aufgrund der geringen Stückzahl als Einheit betrachtet.

längen der Kerbreste zu denen der Mikrolithen addiert. Bei den Breiten wurde der kleinere Wert von beiden angenommen und beim Dickenintervall wurde das größtmögliche ermittelt⁸⁶. Die Kürzung der Länge und/oder Breite der Grundform durch Retusche wurde nicht einkalkuliert, da sich hier aufgrund der aufgenommenen Daten keine statistische Grundlage für das Maß dieser Kürzung ableiten lässt. Dasselbe gilt für die einfache Addition der Kerbrestlängen zu den Mikrolithenlängen, da in den meisten Fällen real Überlappungsbereiche existieren dürften. Zudem fehlen auch bestimmte qualitative Faktoren die bei der Auswahl eine Rolle gespielt haben könnten, da manche Faktoren per se und andere über das angewandte Merkmalsystem, nicht fassbar sind wie z. B. kleinräumige Inhomogenitäten im Rohmaterial oder auch Feuereinwirkung. Letztere kann nicht berücksichtigt werden, da der Zeitpunkt der Einwirkung unbekannt ist und somit unklar ob das Stück zum Zeitpunkt der Selektion schon gebrannt war oder nicht.

Aus diesen Überlegungen heraus zeichnen sich trotz der unberücksichtigten Faktoren einige Tendenzen ab: aufgrund der spezifischeren Anforderungen an qualitative Eigenschaften und Größe sind geeignete Grundformen für lithische Jagdwaffenbewehrung in allen Inventaren am seltensten (**Tab. 83**). Dies gilt besonders für die größeren Stücke, also Mikrolithen, die in Kerbtechnik hergestellt werden sollten sowie Stiel- und Rückenspitzen. Der nutzbarer Anteil liegt hier bei maximal 5 % der unmodifizierten Grundformen. Wenn man bedenkt, dass bei diesen Stücken Rückenretuschen (also solche die stark in die Größe der Grundform eingreifen) häufig vorkommen und weitere Auswahl Faktoren nicht fassbar sind, ist denkbar, dass unter diesen errechneten 5 % keine einzige tatsächlich geeignete Grundform zu finden ist. Die Überlegung zur Herstellung von Mikrolithen mit Kerbtechnik gilt zudem ausschließlich dann, wenn auf einen Mikrolithen ein Kerbrest kommt. Nimmt man an, dass ein zweiter Mikrolith oder Kerbrest anfallen sollte, sind keine bzw. fast keine geeigneten Grundformen in den Inventaren vorhanden⁸⁷, was eine Segmentierung von größeren Grundformen zur Mikrolithenherstellung unwahrscheinlich macht. Zur Herstellung von Mikrolithen ohne Kerbtechnik sind meist etwa 15 % der Grundformen geeignet. Für fast alle Siedlungsgeräte sind dagegen relativ konstant in den verschiedenen Inventaren ca. ein Viertel der Grundformen geeignet. Bei Inventaren mit einer geringen Geräteanzahl, auf deren Grundlage die Grenzwerte ermittelt wurden, kommt es gelegentlich zu kleineren Abweichungen davon. Eine Ausnahme tritt in Reingsen auf: hier sind lediglich knapp 10 % der Grundformen für Stichel geeignet, was möglicherweise damit zusammenhängt, dass einerseits die Mindestgröße für Stichel hoch und gleichzeitig Reingsen das kleinteiligste unter den untersuchten Inventaren ist.

Da, soweit fassbar, in den verschiedenen Inventaren die unterschiedlichen Grundformen ein Kontinuum darstellen und keine getrennten Abbaukonzepte existieren (siehe Kapitel 7.3.2) ist es wahrscheinlich, dass in allen Inventaren die Grundproduktion darauf ausgerichtet war geeignete Grundformen für die Modifikation zu lithischer Jagdwaffenbewehrung herzustellen. Die dafür produzierten Grundformen wurden großteils genutzt. Bemerkenswert ist, dass dies in ähnlicher Weise in allen untersuchten Inventaren fassbar und unabhängig von Geräteanteilen ist.

86 Hypothetisches Beispiel: Mikrolithen haben eine minimale Länge von 15 und eine Breite von 10 sowie ein Dickenintervall von 2–4 mm. Die zugehörigen Kerbreste haben eine minimale Länge von 12 und eine Breite von 8 sowie ein Dickenintervall von 1–3 mm. Daraus ergibt sich für die Grundformen eine minimale Länge von 27 und eine Breite von 8 sowie ein Dickenintervall von 1–4 mm.

87 Zur Herstellung von zwei Mikrolithen mit Kerbtechnik wäre lediglich eine Grundform in Reingsen geeignet. Zur Herstellung eines Mikrolithen mit beidseitiger Kerbtechnik wären es vier in Reingsen und zwei in Weitkamp 3269.

| Gerät | Inventar | minimale Länge | minimale Breite | Dicken-in- tervall | Datengrund- lage | unmodifi- zierte ge- schlagene GF ≥ 2 cm | nutzbare ge- schlagene GF ≥ 2 cm | Anteil nutz- barer GF |
|--------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|--|---|--------------------------|
| | | mm | mm | mm | n | n | n | % |
| Kratzer | Westerkappeln A | 18 | 15 | 5–9 | 127 | 2150 | 512 | 23,8 |
| | Westerkappeln B | 20 | 16 | 5–7 | 9 | 96 | 17 | 17,7 |
| | Westerkappeln D | 1 | 17 | 7–9 | 6 | 331 | 40 | 12,1 |
| | Westerkappeln E | 21 | 14 | 4–12 | 8 | 89 | 30 | 33,7 |
| | Reingsen | 14 | 14 | 4–11 | 21 | 1117 | 287 | 25,7 |
| | Brennesch | 27 | 15 | 6–12 | 4 | 966 | 163 | 16,9 |
| Stichel | Westerkappeln A | 26 | 12 | 5–13 | 32 | 2150 | 591 | 27,5 |
| | Reingsen | 31 | 13 | 6–12 | 10 | 1117 | 97 | 8,7 |
| Endretuschen | Westerkappeln A | 27 | 9 | 5–10 | 6 | 2150 | 584 | 27,2 |
| | Brennesch | 31 | 8 | 2–6 | 4 | 966 | 246 | 25,5 |
| Bohrer | Reingsen | 16 | 8 | 2–5 | 6 | 1117 | 524 | 46,9 |
| Lateralretuschen | Westerkappeln A | 30 | 10 | 3–9 | 4 | 2150 | 637 | 29,6 |
| Ausgesplitterte Stücke | Reingsen | 20 | 12 | 6–10 | 19 | 1117 | 266 | 23,8 |
| Mikrolithen | Westerkappeln A | 15 | 8 | 3–4 | 4 | 2150 | 344 | 16,0 |
| | Reingsen | 16 | 9 | 2–4 | 33 | 1117 | 207 | 18,5 |
| | Brennesch | 17 | 10 | 1–3 | 7 | 966 | 149 | 15,4 |
| | Weitkamp 3269 | 15 | 5 | 2–3 | 31 | 427 | 58 | 13,6 |
| | Weitkamp 2504 | 15 | 5 | 2–3 | 31 | 103 | 22 | 21,4 |
| Mikrolithen Kerbtechnik | Reingsen | 27 | 6 | 1–4 | 36 | 1117 | 62 | 5,6 |
| | Weitkamp 3269 | 25 | 5 | 2–3 | 46 | 427 | 19 | 4,4 |
| | Weitkamp 2504 | 25 | 5 | 2–3 | 46 | 103 | 5 | 4,9 |
| Konvexe Rückenspitzen | Westerkappeln A | 31 | 8 | 3 | 5 | 2150 | 48 | 2,2 |
| Stielspitzen | Reingsen | 27 | 9 | 2–5 | 7 | 1117 | 67 | 6,0 |

Tabelle 83: Anteil nutzbarer geschlagener Grundformen ≥ 2 cm zur Modifikation zu unterschiedlichen Geräten und deren Größenselektion (die anderen Selektionskriterien sind dem Text zu entnehmen)

7.5 Kerne

Der Kernanteil liegt bei etwa 7–12 % in allen Inventaren (**Abb. 92–97; Tab. 15**). Eine chronologische Häufigkeitstendenz vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum (Weitkamp 3269) ist nicht zu beobachten. Fünf bis zwölf geschlagene Grundformen ≥ 2 cm kommen auf einen Kern (**Tab. 84**)⁸⁸. Dies ist wenig, da nach Experimenten von E. CZIESLA (1990, Tab. 22) knapp 90 Stücke > 2 cm pro Kern anfallen sollten. Dies bedeutet, dass der Großteil der hergestellten Stücke in allen Inventaren entweder nachträglich in Fragmente < 2 cm gebrochen ist, modifiziert oder vom Fundplatz mitgenommen wurde.

88 Die Merkmale der Kerne selbst werden nicht wie die geschlagenen Grundformen erst ab einer Mindestgröße von 2 cm ausgewertet, da lediglich fünf Exemplare aus Westerkappeln A, fünf aus Kreidefeuerstein und einer aus Kieselschiefer aus Reingsen sowie drei aus Weitkamp 3269 < 2 cm sind. Darunter sind zudem nur zwei Kerne aus Reingsen, darunter der aus Kieselschiefer, die vollständig erhalten sind und somit in die detaillierte Auswertung eingehen.

| Inventar | Kerne | Grundform ≥ 2 cm | Grundform ≥ 2 cm pro Kern |
|---------------------------|-------|-----------------------|--------------------------------|
| Westerkappeln A | 302 | 2462 | 8,2 |
| Westerkappeln B | 11 | 118 | 10,7 |
| Westerkappeln D | 54 | 349 | 6,5 |
| Westerkappeln E | 16 | 103 | 6,4 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 213 | 1114 | 5,2 |
| Reingsen Kieselschiefer | 18 | 89 | 4,9 |
| Brennesch | 85 | 1002 | 11,8 |
| Weitkamp 3269 | 59 | 447 | 7,6 |
| Weitkamp 2504 | 16 | 103 | 6,4 |

Tabelle 84: Grundform ≥ 2 cm pro Kern

Die Länge der vollständige Kerne unterscheidet sich bei den unterschiedlichen Inventaren z. T. deutlich (**Tab. 85**). Bei den Westerkappeler Inventaren liegen die mittleren Längen bei etwa 35–40 mm. In Reingsen dagegen sind die Stücke mit knapp 30 mm die kleinsten aller untersuchten Fundstellen⁸⁹, während in Brennesch das Mittel sich mit knapp 50 mm deutlich von den restlichen Fundstellen abhebt. Die Inventare aus Weitkamp liegen dann zwischen Reingsen und Westerkappeln. Diese Strukturierung ist unter mehreren Aspekten bemerkenswert. Zum einen entspricht sie nicht der Tendenz der Grundformen vom Azilien bis zum Mesolithikum kontinuierlich kleiner zu werden. Zum anderen stellen sich die unterschiedlichen Inventare an einem Fundplatz zueinander homogen dar.

Die Breitenwerte liegen bei allen Fundstellen und Inventaren bei etwa 25 mm. Lediglich Brennesch übersteigt diesen Wert mit gut 30 mm deutlich. Die Dickenwerte liegen meist knapp 5 mm unter den Breitenwerten. Brennesch weicht mit etwa 10 mm Differenz und somit flacheren Kernen wieder von diesem Muster ab.

89 Bemerkenswert ist hier ein Abschlagkern, der mit einer größten Länge von etwa 14,5 cm und einem Gewicht von 1,3 kg in Reingsen heraussticht: das nächstkleinere Rohstück ist 9 cm lang, wiegt 130 g, der nächstkleinere Kern ist 5,5 cm lang und wiegt 60 g. Bei letzterem handelt es sich um das Stück aus westeuropäischen Feuerstein. Der nächstkleinere Kern aus baltischem Kreidefeuerstein ist noch etwa 5 mm kleiner. Sowohl die Größe als auch der technologische Aspekt (nur Abschlagnegative, unregelmäßige Anlage von Kernflächen) unterscheiden sich so stark vom restlichen Inventar, dass anzunehmen ist, dass das Stück als nicht zugehörig zu werten ist. Es ist auch nicht auszuschließen, dass es sich um ein (modern) beschädigtes Naturstück handelt.

| Maß | Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standardabweichung |
|--------|-------------------------|-----|---------|---------|------------|--------|--------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 214 | 18 | 87 | 35,4 | 34,0 | 9,1 |
| | Westerkappeln B | 9 | 28 | 49 | 36,2 | 35,0 | 6,7 |
| | Westerkappeln D | 34 | 10 | 61 | 33,3 | 30,0 | 10,7 |
| | Westerkappeln E | 11 | 25 | 52 | 38,7 | 37,0 | 7,8 |
| | Reingsen Feuerstein | 130 | 17 | 88 | 27,6 | 26,0 | 7,3 |
| | Reingsen Kieselschiefer | 12 | 16 | 37 | 27,6 | 26,0 | 6,1 |
| | Brennesch | 56 | 18 | 111 | 49,2 | 49,0 | 17,3 |
| | Weitkamp 3269 | 34 | 18 | 48 | 29,9 | 29,0 | 6,2 |
| | Weitkamp 2504 | 9 | 19 | 46 | 32,9 | 33,0 | 7,4 |
| Breite | Westerkappeln A | 220 | 8 | 52 | 24,9 | 24,5 | 8,8 |
| | Westerkappeln B | 10 | 16 | 44 | 28,3 | 26,0 | 9,0 |
| | Westerkappeln D | 36 | 14 | 51 | 28,0 | 28,0 | 8,4 |
| | Westerkappeln E | 12 | 9 | 42 | 26,2 | 24,0 | 10,2 |
| | Reingsen Feuerstein | 129 | 7 | 133 | 22,9 | 22,0 | 11,4 |
| | Reingsen Kieselschiefer | 11 | 12 | 51 | 24,1 | 22,0 | 10,4 |
| | Brennesch | 54 | 13 | 60 | 32,1 | 32,0 | 9,3 |
| | Weitkamp 3269 | 34 | 8 | 41 | 22,4 | 22,0 | 6,2 |
| | Weitkamp 2504 | 9 | 18 | 34 | 23,1 | 22,0 | 4,7 |
| Dicke | Westerkappeln A | 219 | 7 | 52 | 20,6 | 20,0 | 7,8 |
| | Westerkappeln B | 10 | 12 | 35 | 23,1 | 24,0 | 6,7 |
| | Westerkappeln D | 38 | 10 | 46 | 18,8 | 16,5 | 7,7 |
| | Westerkappeln E | 12 | 8 | 44 | 20,1 | 17,0 | 10,1 |
| | Reingsen Feuerstein | 132 | 8 | 81 | 16,8 | 15,0 | 7,5 |
| | Reingsen Kieselschiefer | 12 | 9 | 28 | 15,0 | 15,0 | 5,0 |
| | Brennesch | 54 | 11 | 45 | 23,3 | 22,5 | 8,3 |
| | Weitkamp 3269 | 33 | 8 | 39 | 18,6 | 16,0 | 7,8 |
| | Weitkamp 2504 | 9 | 12 | 50 | 27,8 | 25,0 | 13,3 |

Tabelle 85: Maße der vollständigen Kerne in mm

Die meisten Kerne sind in der Länge mit einem Anteil von meist 55–70 % vollständig erhalten, wobei der Anteil vollständiger Stücke vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum (Weitkamp) etwas geringer wird (Tab. 86). Zwischen 20 % und 30 % der Kerne sind mit Schlagfläche erhalten, mediale Stücke und Kernfüße sind selten, was möglicherweise daran liegt, dass solche Fragmente häufig nicht eindeutig als Kerne zu identifizieren sind und als Trümmern angesprochen wurden.

| Inventar | vollständig | | Schlagfläche | | medial | | Kernfuß | | unbestimmt gebrochen | | Σ | |
|---------------------------|-------------|------|--------------|------|--------|-----|---------|------|----------------------|-----|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 214 | 70,9 | 82 | 27,2 | 1 | 0,3 | 5 | 1,7 | - | - | 302 | 100 |
| Westerkappeln B | 9 | 81,8 | 2 | 18,2 | - | - | - | - | - | - | 11 | 100 |
| Westerkappeln D | 34 | 63,0 | 17 | 31,5 | - | - | 2 | 3,7 | 1 | 1,9 | 54 | 100 |
| Westerkappeln E | 11 | 68,8 | 4 | 25,0 | 1 | 6,3 | - | - | - | - | 16 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 130 | 61,0 | 74 | 34,7 | 4 | 1,9 | 3 | 1,4 | 2 | 0,9 | 213 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 12 | 66,7 | 4 | 22,2 | - | - | 2 | 11,1 | - | - | 18 | 100 |
| Brennesch | 56 | 65,9 | 24 | 28,2 | 4 | 4,7 | 1 | 1,2 | - | - | 85 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 34 | 57,6 | 20 | 33,9 | - | - | 2 | 3,4 | 3 | 5,1 | 59 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 9 | 56,3 | 5 | 31,3 | 1 | 6,3 | 1 | 6,3 | - | - | 16 | 100 |

Tabelle 86: Erhaltung der Kernlänge

In fast jedem Inventar sind mindestens drei Viertel der Kerne mit Naturflächen bedeckt (**Tab. 87**). Das Ausmaß der Bedeckung überschreitet selten ein Drittel der gesamten Oberfläche des Kerns. Dies spricht dafür, dass auch kleinere und unregelmäßigere Rohstücke genutzt wurden. Eine Entwicklung vom Azilien bis zum Mesolithikum ist nicht erkennbar. Es fällt jedoch auf, dass in Weitkamp 2504, Westerkappeln E und auch in Brennesch der Anteil unbedeckter Kerne mit 5–10 % besonders gering ist und in Weitkamp 2504 stark naturflächenbedeckte Kerne zudem mit fast einem Drittel Anteil wesentlich häufiger. Zusammen mit der geringen Kerngröße in Weitkamp 2504 spricht dies entweder für eine Nutzung von besonders kleinem Rohmaterial und/oder einer geringen Ausnutzung der Rohknollen.

| Inventar | keine | | < 1/3 | | ≥ 1/3 | | Σ | |
|---------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 81 | 26,8 | 187 | 61,9 | 34 | 11,3 | 302 | 100 |
| Westerkappeln B | 2 | 18,2 | 8 | 72,7 | 1 | 9,1 | 11 | 100 |
| Westerkappeln D | 13 | 24,1 | 35 | 64,8 | 6 | 11,1 | 54 | 100 |
| Westerkappeln E | 1 | 6,3 | 13 | 81,3 | 2 | 12,5 | 16 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 61 | 28,6 | 134 | 62,9 | 18 | 8,5 | 213 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 9 | 50,0 | 9 | 50,0 | - | - | 18 | 100 |
| Brennesch | 11 | 12,9 | 61 | 71,8 | 13 | 15,3 | 85 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 14 | 23,7 | 37 | 62,7 | 8 | 13,6 | 59 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 1 | 6,3 | 10 | 62,5 | 5 | 31,3 | 16 | 100 |

Tabelle 87: Naturflächenbedeckung der Kerne

Die Ausgangsform ist beim größten Teil der Kerne unbestimmbar (**Tab. 88**). Dies ist nicht überraschend, da bei stärker abgearbeiteten Stücken die Ausgangsform stark verändert sein kann. In Westerkappeler Inventaren sind Frostscherben häufig (**Abb. 26. 7**). Dies ist in den anderen Fundstellen nicht der Fall bis auf Weitkamp 2504, dort ist die Grundgesamtheit jedoch äußerst gering. Stattdessen dominieren in den restlichen Inventaren meist Rohknollen. Abschlüge, die als Kerne genutzt wurden, sind in allen Fundstellen selten.

| Inventar | Rohknolle | | Frostscherbe | | Abschlag | | unbestimmbar | | Σ | |
|---------------------------|-----------|------|--------------|------|----------|-----|--------------|-------|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 46 | 21,4 | 64 | 29,8 | 2 | 0,9 | 103 | 47,9 | 215 | 100 |
| Westerkappeln B | 3 | 30,0 | 4 | 40,0 | - | - | 3 | 30,0 | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 10 | 26,3 | 9 | 23,7 | 1 | 2,6 | 18 | 47,4 | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 5 | 41,7 | 3 | 25,0 | - | - | 4 | 33,3 | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 15 | 11,8 | 5 | 3,9 | - | - | 107 | 84,3 | 127 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | - | - | - | - | - | - | 11 | 100,0 | 11 | 100 |
| Brennesch | 16 | 29,6 | 4 | 7,4 | - | - | 34 | 63,0 | 54 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 3 | 9,4 | 4 | 12,5 | 1 | 3,1 | 24 | 75,0 | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 3 | 33,3 | 5 | 55,6 | - | - | 1 | 11,1 | 9 | 100 |

Tabelle 88: Rohstücke der Kerne

Zylindrische Kerne sind in allen Fundstellen mit mindestens einem Drittel Anteil vorhanden, scheinen jedoch vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum weiter zuzunehmen bis hin zu etwa 55 % in Weitkamp 3269 (**Tab. 89**; z. B. **Abb. 92. 4, 6; 94. 2–4**). Konische Kerne haben dagegen einen Anteil zwischen 25 und 30 % in den meisten Inventaren und verlieren in Weitkamp an Bedeutung (**Abb. 92. 1**). Dort sind sie nur noch mit 15 % Anteil vertreten, was jedoch der geringen Stückzahl geschuldet sein kann. Bei den flachovalen Formen (z. B. **Abb. 95**) ist ein ähnlich starker Bruch vorhanden, hier jedoch zwischen den Westerkappeler Inventaren und Reingsen. Die Anteile

in Reingsen und allen anderen Inventaren pegeln sich dann zwischen 15 und 20 % ein, und nehmen in Richtung Mesolithikum wieder leicht zu⁹⁰. Unregelmäßige und runde Kerne sind seltener und Entwicklung vom Azilien zum Mesolithikum vertreten (**Abb. 92. 2**).

| Inventar | zylindrisch | | konisch | | rund | | flachoval | | unregelmäßig | | Σ | |
|---------------------------|-------------|------|---------|------|------|------|-----------|------|--------------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 68 | 31,6 | 55 | 25,6 | 7 | 3,3 | 65 | 30,2 | 20 | 9,3 | 215 | 100 |
| Westerkappeln B | 4 | 40,0 | 5 | 50,0 | 1 | 10,0 | - | - | - | - | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 9 | 23,7 | 11 | 29,0 | 1 | 2,6 | 16 | 42,1 | 1 | 2,6 | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 5 | 41,7 | 1 | 8,3 | - | - | 4 | 33,3 | 2 | 16,7 | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 53 | 41,7 | 36 | 28,4 | 13 | 10,2 | 18 | 14,2 | 7 | 5,5 | 127 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 7 | 63,6 | 3 | 27,3 | 1 | 9,1 | - | - | - | - | 11 | 100 |
| Brennesch | 25 | 46,3 | 16 | 29,6 | - | - | 9 | 16,7 | 4 | 7,4 | 54 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 18 | 56,3 | 5 | 15,6 | 1 | 3,1 | 6 | 18,8 | 2 | 6,3 | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 4 | 44,4 | 1 | 11,1 | 1 | 11,1 | 1 | 11,1 | 2 | 22,2 | 9 | 100 |

Tabelle 89: Form der Kerne

An den meisten Kernen ist lediglich eine Abbaufäche angelegt worden (**Tab. 90**). Diese Dominanz tritt bei allen Fundplätzen auf, wird jedoch im Lauf der Zeit ausgeprägter: Der Anteil von zwei Dritteln im Azilien (Westerkappeln A) steigert sich bis hin zu fast 80 % im Belloisien (Brennesch) und-Frühmesolithikum (Weitkamp 3269). Parallel dazu treten Kerne mit mehr als zwei Abbaufächen, mit Ausnahme eines einzelnen polyedrischen Kerns in Brennesch, an diesen beiden Fundplätzen nicht mehr auf.

| Inventar | 1 | | 2 | | 3–4 | | unbestimmbar (polyedrisch) | | Σ | |
|---------------------------|-----|------|----|------|-----|------|-------------------------------|-----|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 137 | 61,7 | 66 | 29,7 | 5 | 2,3 | 7 | 3,2 | 222 | 100 |
| Westerkappeln B | 6 | 60,0 | 2 | 20,0 | 2 | 20,0 | - | - | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 20 | 52,6 | 16 | 42,1 | 2 | 5,3 | - | - | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 8 | 66,7 | 4 | 33,3 | - | - | - | - | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 84 | 60,0 | 27 | 19,3 | 3 | 2,1 | 13 | 9,3 | 140 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 5 | 41,7 | 5 | 41,7 | - | - | 1 | 8,3 | 12 | 100 |
| Brennesch | 43 | 78,2 | 10 | 18,2 | - | - | 1 | 1,8 | 55 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 25 | 78,1 | 7 | 21,9 | - | - | - | - | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 5 | 55,6 | 4 | 44,4 | - | - | - | - | 9 | 100 |

Tabelle 90: Anzahl der Abbaufächen pro Kern

Unreduzierte Abbaufächen sind in den meisten Inventaren selten. Lediglich in den meisten Westerkappeler Inventaren sind sie mit Anteilen von meist 40–60 % vertreten (**Tab. 91**). Diese geringere Anwendung dorsaler Reduktion in Westerkappeln ist auch bei den geschlagenen Grundformen fassbar, jedoch deutlich weniger ausgeprägt (**Tab. 42**).

90 Es sei angemerkt, dass die Einordnung rein nach Form erfolgte, weswegen in Westerkappeln vor allem Kerne an Frostscherben in diese Gruppe fallen, während in Brennesch und Reingsen eher die typischen linsenförmigen bzw. diskoiden Kerne des Ahrensburgien darunter fallen (JÖRIS & THISEN 1997; TAUTE 1968)

| Inventar | unreduziert | | reduziert | | beides | | Σ | |
|---------------------------|-------------|------|-----------|------|--------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 89 | 41,4 | 90 | 41,9 | 36 | 16,7 | 215 | 100 |
| Westerkappeln B | 5 | 50,0 | 2 | 20,0 | 3 | 30,0 | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 8 | 21,1 | 22 | 57,9 | 8 | 21,1 | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 7 | 58,3 | 2 | 16,7 | 3 | 25,0 | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 11 | 8,7 | 89 | 70,1 | 27 | 21,3 | 127 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 1 | 9,1 | 8 | 72,7 | 2 | 18,2 | 11 | 100 |
| Brennesch | 8 | 14,8 | 43 | 79,6 | 3 | 5,6 | 54 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 4 | 12,5 | 25 | 78,1 | 3 | 9,4 | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | - | - | 7 | 77,8 | 2 | 22,2 | 9 | 100 |

Tabelle 91: Reduktion der Abbauf Flächen (beides bedeutet, dass sowohl unreduzierte als auch reduzierte Abbauf Flächen an einem Kern auftreten)

In den Westerkappeler Inventaren und Brennesch ist der Anteil an Kernen mit Angelbruchnegativen auf mindestens einer Abbauf Fläche mit um die 35 % deutlich geringer ist als in Reingsen und Weitkamp, in denen der Anteil bei rund 50 % liegt (**Tab. 92**). Der höhere Anteil könnte an weniger geübten Steinschlägern liegen (Hahn 1993, 38), was der Beobachtung bei den geschlagenen Grundformen widerspricht (Kapitel 7.3.7). Es könnte sein, dass in Weitkamp und Reingsen vor allem Angelbruchnegative ein Grund waren, Kerne zu verwerfen. In Westerkappeln und Brennesch dagegen könnten andere Gründe, die Ursache für das Verwerfen sein.

| Inventar | Abbauf Flächen mit Angelbruchnegativen | | Abbauf Flächen ohne Angelbruchnegative | | Σ | |
|---------------------------|---|------|---|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 83 | 38,6 | 132 | 61,4 | 215 | 100 |
| Westerkappeln B | 3 | 30,0 | 7 | 70,0 | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 13 | 34,2 | 25 | 65,8 | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 4 | 33,3 | 8 | 66,7 | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 63 | 49,6 | 64 | 50,4 | 127 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 5 | 45,5 | 6 | 54,5 | 11 | 100 |
| Brennesch | 19 | 35,2 | 35 | 64,8 | 54 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 15 | 46,9 | 17 | 53,1 | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 5 | 55,6 | 4 | 44,4 | 9 | 100 |

Tabelle 92: Anteil von Kernen mit Angelbruchnegativen auf Abbauf Flächen

Die meisten Kerne verfügen über klingen- oder lamellenförmige Negative (**Tab. 93**). Dies belegt, dass Klingen und Lamellen als Zielprodukte anzusehen sind. Jedoch haben auch fast alle Inventare einen Anteil von 15–25 % Abschlagkerne. Eine Entwicklung von Azilien (Westerkappeln A) zum Mesolithikum (Weitkamp) ist nicht fassbar.

| Inventar | Klingenförmig | | Abschlagförmig | | Σ | |
|---------------------------|---------------|-------|----------------|------|----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 159 | 74,0 | 56 | 26,0 | 215 | 100 |
| Westerkappeln B | 8 | 80,0 | 2 | 20,0 | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 24 | 63,2 | 14 | 36,8 | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 7 | 58,3 | 5 | 41,7 | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 107 | 84,3 | 20 | 15,7 | 127 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 11 | 100,0 | - | - | 11 | 100 |
| Brennesch | 42 | 77,8 | 12 | 22,2 | 54 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 28 | 87,5 | 4 | 12,5 | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 9 | 100,0 | - | - | 9 | 100 |

Tabelle 93: Vorherrschende Art von Abbauneutralen

Der Anteil an Kernkanten dagegen liegt bei 15–25 %, wobei der Anteil in Brennesch am höchsten ist, was einen Hinweis darauf gibt, dass die Präparation einer Kernkante dort von erhöhter Wichtigkeit war (Tab. 94). Dies spiegelt sich auch bei dem Verhältnis zu den geschlagenen Grundformen mit Kernkantenpräparation wieder. Dort zeigt sich auch, dass Kernkantenpräparation in den Westerkappeler Inventaren eine geringere Rolle spielte als in Reingsen und Weitkamp, was an den Kernen selbst nicht nachvollziehbar ist.

| Inventar | keine | | Kernkante genutzt | | Kernkante ungenutzt | | Σ | | GF mit Kernkanten ≥ 2 cm | |
|---------------------------|-------|-------|-------------------|------|---------------------|------|----------|-----|-------------------------------|------------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | n pro Kern |
| Westerkappeln A | 188 | 87,4 | 16 | 7,4 | 11 | 5,1 | 215 | 100 | 160 | 0,7 |
| Westerkappeln B | 8 | 80,0 | 1 | 10,0 | 1 | 10,0 | 10 | 100 | 8 | 0,8 |
| Westerkappeln D | 33 | 86,8 | 3 | 7,9 | 2 | 5,3 | 38 | 100 | 20 | 0,5 |
| Westerkappeln E | 10 | 83,3 | 1 | 8,3 | 1 | 8,3 | 12 | 100 | 3 | 0,3 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 104 | 81,9 | 10 | 7,9 | 13 | 10,2 | 127 | 100 | 148 | 1,2 |
| Reingsen Kieselschiefer | 7 | 63,6 | - | - | 4 | 36,4 | 11 | 100 | 10 | 0,9 |
| Brennesch | 41 | 75,9 | 7 | 13,0 | 6 | 11,1 | 54 | 100 | 132 | 2,4 |
| Weitkamp 3269 | 28 | 87,5 | 3 | 9,4 | 1 | 3,1 | 32 | 100 | 48 | 1,5 |
| Weitkamp 2504 | 9 | 100,0 | - | - | - | - | 9 | 100 | 8 | 0,9 |

Tabelle 94: Anteil von Kernen mit mindestens einer Abbaufäche mit Kernkantenpräparation und das Verhältnis zu geschlagenen Grundformen mit Kernkantenpräparation. Ist ein Teil der Kernkante durch ein Abbauneutral überprüft wird sie als genutzt klassifiziert, ist sie nicht überprüft als ungenutzt.

In Reingsen und Brennesch ist mit ca. acht Negativen pro Hauptabbaufäche die höchste Produktivität belegt (Tab. 95). Weitkamp liegt mit sieben Negativen nur wenig darunter, während die Westerkappeler Kerne mit meist vier bis sechs Negativen weniger stark ausgenutzt wurden. Dies könnte neuerlich durch die Nutzung von Frostscherben bedingt sein, von deren Schmalseite nur wenige Grundformen abgetrennt wurden. Bemerkenswert ist, dass dies nicht mit den überlieferten geschlagenen Grundformen übereinstimmt (Tab. 84). Dort sticht Brennesch einerseits stärker heraus mit ca. 12 Grundformen pro Kern, während Reingsen die geringste Anzahl von geschlagenen Grundformen pro Kern aufweist. Dies könnte bedeuten, dass in Reingsen ein besonders großer Anteil an Grundformen modifiziert oder exportiert wurde. Es sei methodisch angemerkt, dass pro Kern nur die größte Abbaufäche in Bezug auf Schlagwinkel, Größe und Negativanzahl dokumentiert wurde, weswegen die Negativanzahl pro Abbaufäche und die Grundformanzahl pro Kern nicht direkt vergleichbar ist.

| Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standard-ab- weichung |
|---------------------------|-----|---------|---------|------------|--------|--------------------------|
| Westerkappeln A | 215 | 1 | 18 | 5,7 | 5,0 | 3,4 |
| Westerkappeln B | 10 | 2 | 14 | 7,5 | 6,0 | 3,9 |
| Westerkappeln D | 38 | 2 | 15 | 6,1 | 5,0 | 3,1 |
| Westerkappeln E | 12 | 2 | 8 | 4,8 | 4,0 | 1,9 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 127 | 2 | 20 | 8,0 | 8,0 | 3,4 |
| Reingsen Kieselschiefer | 11 | 3 | 12 | 7,9 | 7,0 | 2,8 |
| Brennesch | 54 | 1 | 15 | 7,6 | 8,0 | 3,5 |
| Weitkamp 3269 | 32 | 2 | 15 | 7,3 | 7,0 | 3,3 |
| Weitkamp 2504 | 9 | 2 | 8 | 5,4 | 6,0 | 2,2 |

Tabelle 95: Anzahl der Negative pro Hauptabbaufäche

Die Kernlängen sind in den Westerkappeler Inventaren im Mittel ein paar Millimeter länger als die Hauptabbaufäche (Tab. 85 ; 96). Das bedeutet dass diese sich oft nicht über den kompletten Kern erstrecken. Im Vergleich dazu sind die Werte in Reingsen fast identisch, was darauf hinweist, dass die ganze Länge des Kerns ausgenutzt wurde. In Brennesch und Weitkamp ist wieder eine leichte Abweichung zu verzeichnen, allerdings in geringerem Umfang als in Westerkappeln. Dasselbe gilt bei den Breitenwerten. Das bedeutet, dass in Westerkappeln das Rohmaterial weniger stark ausgenutzt worden sein könnten, als in Reingsen. Brennesch und Weitkamp liegen diesbezüglich dazwischen.

| Maß | Inventar | Anzahl | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standard-ab- weichung |
|--------|---------------------------|--------|---------|---------|------------|--------|--------------------------|
| Länge | Westerkappeln A | 198 | 11 | 64 | 31,8 | 31,0 | 8,8 |
| | Westerkappeln B | 9 | 22 | 46 | 34,4 | 32,0 | 8,2 |
| | Westerkappeln D | 31 | 10 | 46 | 28,7 | 28,0 | 7,1 |
| | Westerkappeln E | 11 | 19 | 43 | 33,7 | 33,0 | 8,0 |
| | Reingsen Kreidefeuerstein | 125 | 16 | 64 | 26,3 | 25,0 | 5,9 |
| | Reingsen Kieselschiefer | 11 | 17 | 36 | 27,1 | 26,0 | 5,3 |
| | Brennesch | 54 | 12 | 111 | 47,1 | 47,5 | 16,5 |
| | Weitkamp 3269 | 31 | 17 | 40 | 28,1 | 28,0 | 5,8 |
| | Weitkamp 2504 | 9 | 17 | 38 | 29,3 | 28,0 | 6,0 |
| Breite | Westerkappeln A | 198 | 3 | 48 | 21,8 | 21,0 | 8,8 |
| | Westerkappeln B | 9 | 9 | 44 | 26,1 | 23,0 | 12,3 |
| | Westerkappeln D | 31 | 11 | 36 | 25,7 | 26,0 | 6,3 |
| | Westerkappeln E | 11 | 9 | 41 | 25,1 | 24,0 | 10,2 |
| | Reingsen Kreidefeuerstein | 125 | 7 | 120 | 22,4 | 22,0 | 10,5 |
| | Reingsen Kieselschiefer | 11 | 13 | 51 | 23,2 | 22,0 | 10,0 |
| | Brennesch | 54 | 13 | 60 | 29,5 | 27,5 | 9,7 |
| | Weitkamp 3269 | 31 | 9 | 41 | 20,3 | 20,0 | 7,0 |
| | Weitkamp 2504 | 9 | 14 | 24 | 17,4 | 17,0 | 3,1 |

Tabelle 96: Maße der Hauptabbaufäche der Kerne

Die Winkel zwischen Schlagfläche und Abbaufäche zeichnen die Beobachtungen bei den geschlagenen Grundformen nach, dass die Winkel vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum (Weitkamp) spitzer werden (Tab. 97). Die Winkel sind bei fast allen Fundstellen bei den Kernen um meist vier Grad spitzer sind als bei den geschlagenen Grundformen (Tab. 41). Nur in Reingsen sind sie identisch.

| Inventar | n | Minimum | Maximum | Mittelwert | Median | Standard-ab- weichung |
|---------------------------|-----|---------|---------|------------|--------|--------------------------|
| Westerkappeln A | 214 | 35 | 100 | 74,8 | 75,0 | 9,2 |
| Westerkappeln B | 10 | 65 | 95 | 78,0 | 75,0 | 10,5 |
| Westerkappeln D | 38 | 45 | 90 | 74,9 | 75,0 | 9,6 |
| Westerkappeln E | 12 | 70 | 95 | 80,4 | 77,5 | 8,5 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 127 | 50 | 100 | 74,2 | 75,0 | 9,7 |
| Reingsen Kieselschiefer | 11 | 55 | 90 | 75,0 | 75,0 | 9,1 |
| Brennesch | 54 | 40 | 110 | 71,1 | 70,0 | 11,7 |
| Weitkamp 3269 | 31 | 45 | 90 | 72,1 | 70,0 | 9,8 |
| Weitkamp 2504 | 9 | 55 | 85 | 71,1 | 70,0 | 10,2 |

Tabelle 97: Winkel zwischen Hauptabbaufäche und Schlagfläche der Kerne

Die meisten Kerne verfügen über zwei Schlagflächen (z. B. **Abb. 92. 3–6; 94; 95**), wobei dies in Weitkamp mit einem geringeren Anteil der Fall ist (**Tab. 98**). Kerne mit nur einer Schlagfläche sind am zweithäufigsten und werden vom Azilien (Westerkappeln A) zum Mesolithikum (Weitkamp) häufiger (z. B. **Abb. 92. 1; 97, 1, 4, 7**).

| Inventar | 1 | | 2 | | 3–4 | | unbestimmbar (polyedrisch) | | Σ | |
|---------------------------|----|------|-----|------|-----|------|-------------------------------|------|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 73 | 34,0 | 126 | 58,6 | 9 | 4,2 | 7 | 3,3 | 215 | 100 |
| Westerkappeln B | 3 | 30,0 | 7 | 70,0 | - | - | - | - | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 19 | 50,0 | 15 | 39,5 | 4 | 10,5 | - | - | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 4 | 33,3 | 8 | 66,7 | - | - | - | - | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 41 | 32,3 | 69 | 54,3 | 4 | 3,1 | 13 | 10,2 | 127 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 2 | 18,2 | 8 | 72,7 | - | - | 1 | 9,1 | 11 | 100 |
| Brennesch | 20 | 37,0 | 32 | 59,3 | 1 | 1,9 | 1 | 1,9 | 54 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 15 | 46,9 | 15 | 46,9 | 2 | 6,3 | - | - | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 4 | 44,4 | 5 | 55,6 | - | - | - | - | 9 | 100 |

Tabelle 98: Anzahl der Schlagflächen pro Kern

Facettierte Schlagflächen wurden mit einem Anteil von etwa 50 % deutlich bevorzugt (**Abb. 92. 1; Tab. 99**). Ausnahme sind die beiden Inventare von Weitkamp. Hier liegt der Anteil bei einem Drittel. Stattdessen sind glatte Schlagflächen vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum (Weitkamp) immer häufiger vorhanden. Ihr Anteil ist bei allen Fundstellen der zweithäufigste mit einem Anteilsmaximum von etwa 40 % in Weitkamp 3269. Kortextflächen liegen bei allen Fundstellen bei 10 %. Abbaufächen, die als Schlagfläche genutzt worden sind, sind bei den meisten Fundplätzen vorhanden. Hier ist Weitkamp neuerlich die Ausnahme mit einem Anteil von etwa 15 %. Die Bevorzugung von Schlagflächenfacettierung und chronologische Zunahme von glatten Schlagflächen ist auch bei den Schlagflächenresten erkennbar, jedoch mit verschobenen Anteilen (**Tab. 39**).

| Inventar | glatt | | facettiert | | Kortex | | Abbaufäche | | Frostfläche | | Σ | |
|---------------------------|-------|------|------------|------|--------|------|------------|------|-------------|------|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 82 | 25,8 | 155 | 48,7 | 38 | 11,9 | 27 | 8,5 | 16 | 5,0 | 318 | 100 |
| Westerkappeln B | 4 | 23,5 | 8 | 47,1 | 1 | 5,9 | 2 | 11,8 | 2 | 11,8 | 17 | 100 |
| Westerkappeln D | 12 | 24,5 | 26 | 53,1 | 8 | 16,3 | 1 | 2,0 | 2 | 4,1 | 49 | 100 |
| Westerkappeln E | 3 | 15,0 | 13 | 65,0 | 1 | 5,0 | 1 | 5,0 | 2 | 10,0 | 20 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 58 | 31,9 | 88 | 48,4 | 18 | 9,9 | 16 | 8,8 | 2 | 1,1 | 182 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 5 | 27,8 | 10 | 55,6 | - | - | 3 | 16,7 | - | - | 18 | 100 |
| Brennesch | 24 | 28,6 | 45 | 53,6 | 9 | 10,7 | 4 | 4,8 | 2 | 2,4 | 84 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 20 | 41,7 | 16 | 33,3 | 5 | 10,4 | 7 | 14,6 | - | - | 48 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 5 | 35,7 | 4 | 28,6 | 1 | 7,1 | 4 | 28,6 | - | - | 14 | 100 |

Tabelle 99: Art der Schlagfläche

Einfache⁹¹ unidirektionale (z. B. **Abb. 92. 1; 97. 1, 4, 7**) und einfache bidirektionale (z. B. **Abb. 92. 3–6; 94; 95**) Kerne sind mit jeweils etwa 30–40 % in den meisten Fundstellen vertreten (**Tab. 100**), wobei der Anteil unidirektionaler Kerne mit einer Schlagfläche vom Azilien (Westerkappeln A) zum Mesolithikum (Weitkamp) kontinuierlich ansteigt. In der Häufigkeit bidirektionaler Kerne ist keine chronologische Tendenz zu erkennen. In Brennesch (Belloisien) sind sie jedoch häufiger als in den anderen Inventaren. Wie bereits erwähnt, sticht Reingsen durch einen hohen Anteil polyedrischer Kerne heraus (**Abb. 92. 2**). Kerne mit unregelmäßiger Positionierung der Flächen sind in allen Westerkappeler Inventaren häufig werden dann seltener, sind jedoch in Weitkamp verstärkt vertreten (**Abb. 93. 3, 6**). Unidirektionale Stücke mit zwei Abbaufächen und einer Schlagfläche sowie alternierend, unidirektionale und doppelt, bidirektionale treten in den meisten Inventaren auf, sind jedoch selten.

| Inventar | einfach unidirektional | | doppelt unidirektional | | alternierend unidirektional | | einfach bidirektional | | doppelt bidirektional | | unregel-mäßig | | polyedrisch | | Σ | |
|---------------------------|------------------------|------|------------------------|-----|-----------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|---------------|------|-------------|-----|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 62 | 27,9 | 11 | 5,0 | 11 | 5,0 | 65 | 29,3 | 11 | 5,0 | 48 | 21,6 | 7 | 3,2 | 222 | 100 |
| Westerkappeln B | 3 | 30,0 | - | - | 1 | 10,0 | 3 | 30,0 | - | - | 3 | 30,0 | - | - | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 16 | 33,3 | 3 | 6,3 | 2 | 4,2 | 4 | 8,3 | 1 | 2,1 | 22 | 45,8 | - | - | 48 | 100 |
| Westerkappeln E | 3 | 25,0 | 1 | 8,3 | - | - | 5 | 41,7 | - | - | 3 | 25,0 | - | - | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 35 | 25,0 | 5 | 3,6 | 6 | 4,3 | 44 | 31,4 | 7 | 5,0 | 17 | 12,1 | 13 | 9,3 | 140 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 1 | 8,3 | 1 | 8,3 | 4 | 33,3 | 3 | 25,0 | - | - | 1 | 8,3 | 1 | 8,3 | 12 | 100 |
| Brennesch | 19 | 34,5 | 1 | 1,8 | 5 | 9,1 | 23 | 41,8 | - | - | 5 | 9,1 | 1 | 1,8 | 55 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 15 | 46,9 | - | - | 1 | 3,1 | 9 | 28,1 | 2 | 6,3 | 5 | 15,6 | - | - | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 4 | 44,4 | - | - | 1 | 11,1 | 1 | 11,1 | 1 | 11,1 | 2 | 22,2 | - | - | 9 | 100 |

Tabelle 100: Position der Schlagflächen und Abbaufächen zueinander

Bei der Bearbeitung der Kernlateralen entsprechen die Anteile auf beiden Seiten einander weitestgehend. Aus diesem Grund werden die Merkmale für die Kernlateralen für beide Seiten zusammengefasst dargestellt (**Tab. 101**). Am häufigsten sind unbearbeitete bzw. natürliche Flächen. Unter den bearbeiteten Lateralflächen ist in allen Inventaren eine Abbaufäche, die auf mindestens eine der Lateralen zieht, die häufigste Form. In den Westerkappeler Inventaren ist der Anteil am geringsten, in Reingsen (Ahrensburgien) am höchsten und im Belloisien (Brennesch) und Mesolithikum (Weitkamp) nimmt er wieder ab. Weitkamp 3269 ist die einzige Fundstelle, bei der ein starke Diskrepanz zwischen den Seiten fassbar ist. Eine nach links ziehende Abbaufäche tritt hier nicht auf, aber auf

91 Einfach heißt hier, dass keine zusätzlichen Schlag- oder Abbaufächen am Kern angelegt wurden.

der rechten Seite liegt der Anteil bei 50 %. Auf der linken Seite ist stattdessen ein hoher Anteil eigenständiger Abbauflächen zu beobachten.

| Inventar | natürliche/ unbearbeitete Fläche | | umlaufende Ab- baufäche | | eigenständige Abbaufäche | | Präparation | | Sonstige | | Σ | |
|---------------------------|--|------|----------------------------|------|-----------------------------|------|-------------|------|----------|-----|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 259 | 62,3 | 114 | 27,4 | 11 | 2,6 | 14 | 3,4 | 18 | 4,3 | 416 | 100 |
| Westerkappeln B | 8 | 40,0 | 11 | 55,0 | 1 | 5,0 | - | - | - | - | 20 | 100 |
| Westerkappeln D | 39 | 51,3 | 28 | 36,8 | 3 | 3,9 | 3 | 3,9 | 3 | 3,9 | 76 | 100 |
| Westerkappeln E | 17 | 70,8 | 5 | 20,8 | 1 | 4,2 | 1 | 4,2 | - | - | 24 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 89 | 39,0 | 117 | 51,3 | 4 | 1,8 | 12 | 5,3 | 6 | 2,6 | 228 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 7 | 35,0 | 10 | 50,0 | - | - | 3 | 15,0 | - | - | 20 | 100 |
| Brennesch | 51 | 48,1 | 41 | 38,7 | - | - | 13 | 12,3 | 1 | 0,9 | 106 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 37 | 57,8 | 16 | 25,0 | 9 | 14,1 | 1 | 1,6 | 1 | 1,6 | 64 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 17 | 94,4 | 1 | 5,6 | - | - | - | - | - | - | 18 | 100 |

Tabelle 101: Art der Kernlateralen (unbestimmbare werden nicht berücksichtigt)

Die Kernrückseite ist häufig mit Naturflächen bedeckt (**Tab. 102**), mit einer schwachen Tendenz vom Azilien (Westerkappeln A) bis zum Mesolithikum (Weitkamp) häufiger zu werden. Eigenständige Abbauflächen sind häufig vorhanden und werden ebenfalls im Lauf der Zeit seltener.

| Inventar | natürliche/ unbearbeitete Fläche | | umlaufende Ab- baufäche | | eigenständige Abbaufäche | | Präparation | | Sonstige | | Σ | |
|---------------------------|--|------|----------------------------|------|-----------------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 141 | 67,8 | 7 | 3,4 | 47 | 22,6 | 4 | 1,9 | 9 | 4,3 | 208 | 100 |
| Westerkappeln B | 7 | 70,0 | - | - | 2 | 20,0 | - | - | 1 | 10,0 | 10 | 100 |
| Westerkappeln D | 23 | 60,5 | 2 | 5,3 | 12 | 31,6 | - | - | 1 | 2,6 | 38 | 100 |
| Westerkappeln E | 8 | 66,7 | - | - | 1 | 8,3 | 2 | 16,7 | 1 | 8,3 | 12 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 84 | 73,7 | 6 | 5,3 | 20 | 17,5 | 3 | 2,6 | 1 | 0,9 | 114 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 3 | 30,0 | 2 | 20,0 | 5 | 50,0 | - | - | - | - | 10 | 100 |
| Brennesch | 37 | 69,8 | 2 | 3,8 | 8 | 15,1 | 6 | 11,3 | - | - | 53 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 26 | 81,3 | 1 | 3,1 | 3 | 9,4 | 2 | 6,3 | - | - | 32 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 5 | 55,6 | - | - | 4 | 44,4 | - | - | - | - | 9 | 100 |

Tabelle 102: Art der Kernrückseite (unbestimmbare werden nicht berücksichtigt)

Unter den Kernfüßen sind Schlagflächen meist am häufigsten, was bei allen Fundplätzen für eine Wichtigkeit bidirektionalen Abbaus spricht (**Tab. 103**). Unbearbeitete Kernfüße und solche bei denen eine Grundform den ursprünglichen Kernfuß abgetrennt hat (outrepassé) sind meist etwa gleich häufig. Die unbearbeiteten Kernfüße belegen unidirektionalen Abbau, die outrepassé-Kernfüße dürften in den meisten Fällen zur Verwerfung des Kern geführt haben (FLOSS 2012b, 127).

| Inventar | natürliche/ unbearbeitete Fläche | | Schlagfläche | | eigenständige Abbaufäche | | umgebogene Ab- baufäche (outre- passé) | | Sonstiges | | Σ | |
|---------------------------|--|------|--------------|------|-----------------------------|------|--|------|-----------|------|-----|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 54 | 27,8 | 90 | 46,4 | 13 | 6,7 | 28 | 14,4 | 9 | 4,6 | 194 | 100 |
| Westerkappeln B | - | - | 2 | 22,2 | 3 | 33,3 | 2 | 22,2 | 2 | 22,2 | 9 | 100 |
| Westerkappeln D | 8 | 23,5 | 10 | 29,4 | 4 | 11,8 | 10 | 29,4 | 2 | 5,9 | 34 | 100 |
| Westerkappeln E | 1 | 9,1 | 5 | 45,5 | 3 | 27,3 | 2 | 18,2 | - | - | 11 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 25 | 22,1 | 59 | 52,2 | 8 | 7,1 | 13 | 11,5 | 8 | 7,1 | 113 | 100 |
| Reingsen Kieselschiefer | 1 | 10,0 | 6 | 60,0 | 2 | 20,0 | 1 | 10,0 | - | - | 10 | 100 |
| Brennesch | 10 | 18,9 | 27 | 50,9 | 4 | 7,5 | 10 | 18,9 | 2 | 3,8 | 53 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 8 | 25,8 | 11 | 35,5 | 4 | 12,9 | 7 | 22,6 | 1 | 3,2 | 31 | 100 |
| Weitkamp 2504 | 6 | 66,7 | 3 | 33,3 | - | - | - | - | - | - | 9 | 100 |

Tabelle 103: Art der Kernfüße (unbestimmbare werden nicht berücksichtigt)

Nach dem gleichen Prinzip wie für die Geräte wurde versucht potentiell als Kern nutzbare Ausgangsformen zu identifizieren (siehe Kapitel 7.4.4). Im Unterschied zu den Geräten wurde der Dickenwert auch als Minimalwert verstanden. Methodenkritisch sei angemerkt, dass Hitzetrümmer und Naturstücke nur via Größenklasse erfasst wurden. Es fällt auf, dass in Brennesch wesentlich weniger Hitzetrümmer und Naturstücke nutzbar erscheinen als bei den restlichen Fundstellen, was vor allem an der durchschnittlich höheren Kerngröße liegen dürfte (**Tab. 104**). Dafür spricht der auch der besonders geringe Anteil unter den unmodifizierten Grundformen. Dagegen ist vor allem in Reingsen (mit dazu passend besonders kleinen Kernen) und Westerkappeln D und E ein hoher Anteil nutzbarer Stücke zu verzeichnen.

| Inventar | mini- male Länge | mini- male Breite | mini- male Dicke | unmo- difizierte GF | nutzbare unmo- difizierte GF | | Hitze- trüm- mer | nutzbare Hitze- trümmer | | Natur- stücke | nutzbare Natur- stücke | |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------------|------|------------------------|----------------------------|-------|------------------|---------------------------|-------|
| | mm | mm | mm | n | n | % | n | n | % | n | n | % |
| Westerkappeln A | 26 | 16 | 13 | 2527 | 137 | 5,4 | 109 | 69 | 63,3 | 178 | 165 | 92,7 |
| Westerkappeln B | 30 | 19 | 16 | 114 | 4 | 3,5 | 6 | 4 | 66,7 | 5 | 4 | 80,0 |
| Westerkappeln D | 23 | 20 | 11 | 229 | 63 | 27,5 | 32 | 32 | 100,0 | 46 | 46 | 100,0 |
| Westerkappeln E | 31 | 16 | 10 | 127 | 18 | 14,2 | 12 | 6 | 50,0 | 17 | 13 | 76,5 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 20 | 12 | 9 | 1277 | 229 | 17,9 | 79 | 79 | 100,0 | 337 | 337 | 100,0 |
| Reingsen Kieselschiefer | 21 | 14 | 10 | 118 | 14 | 11,9 | - | - | - | 43 | 43 | 100,0 |
| Brennesch | 32 | 33 | 15 | 1036 | 7 | 0,7 | 22 | 1 | 4,5 | 240 | 108 | 45,0 |
| Weitkamp 3269 | 24 | 16 | 11 | 482 | 23 | 4,8 | 24 | 24 | 100,0 | 93 | 93 | 100,0 |
| Weitkamp 2504 | 26 | 18 | 15 | 117 | 2 | 1,7 | 1 | 1 | 100,0 | 72 | 60 | 83,3 |

Tabelle 104: Anteil als Rohstück für Kerne nutzbarer Artefakte und Naturstücke ≥ 2 cm

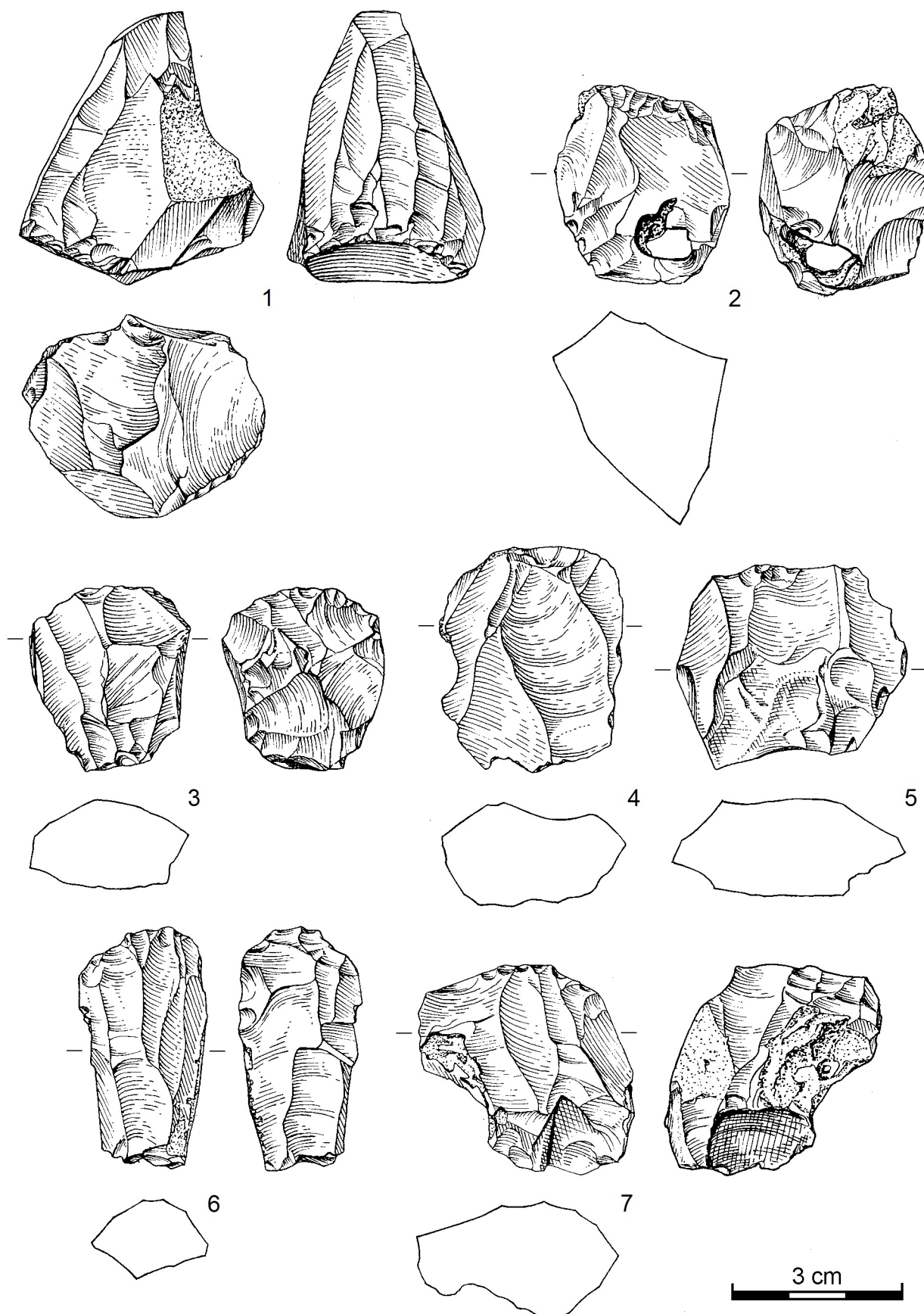


Abbildung 92: Kerne aus Westerkappeln A

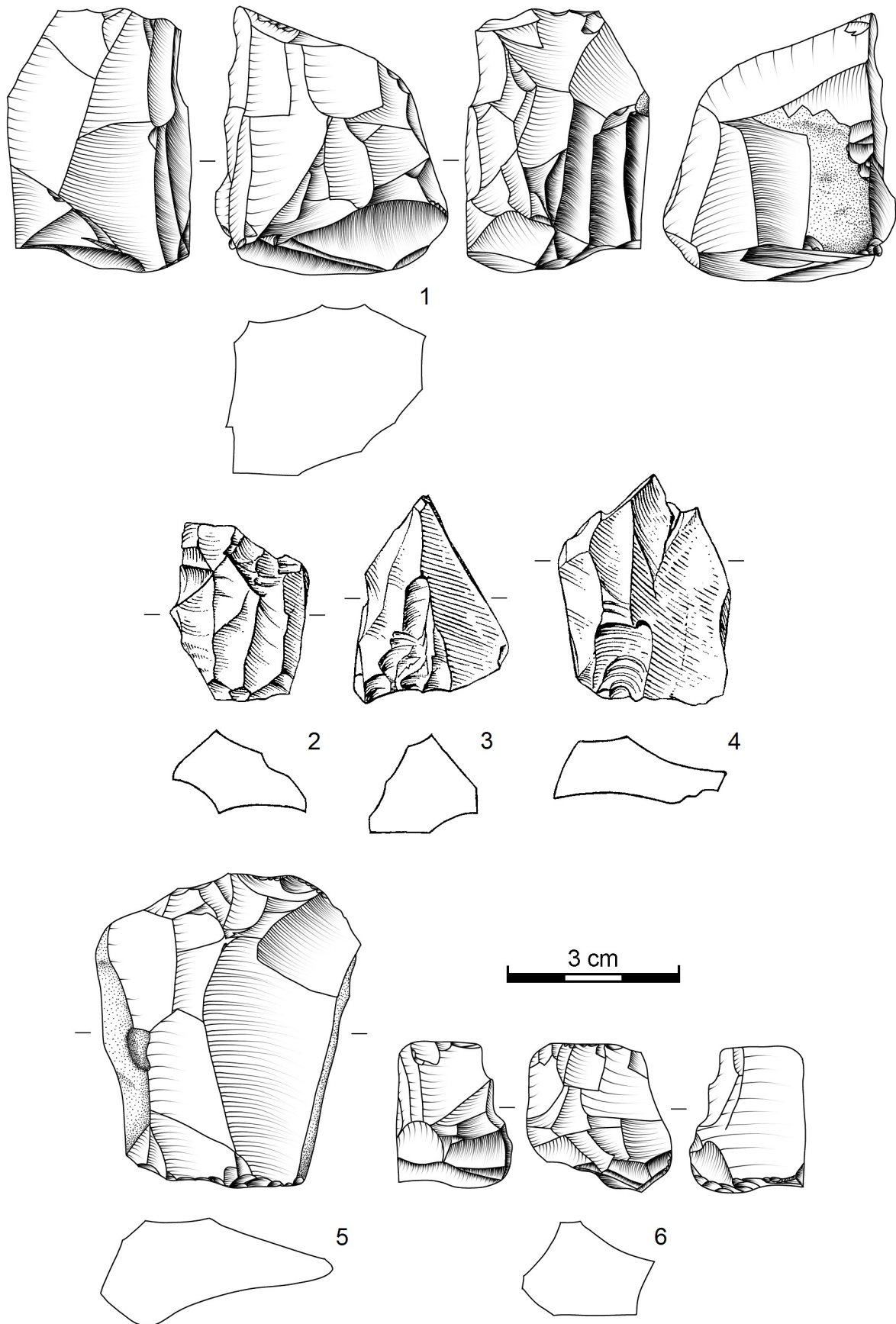


Abbildung 93: Kerne aus Westerkappeln A (1–4) und Reingsen (5, 6)

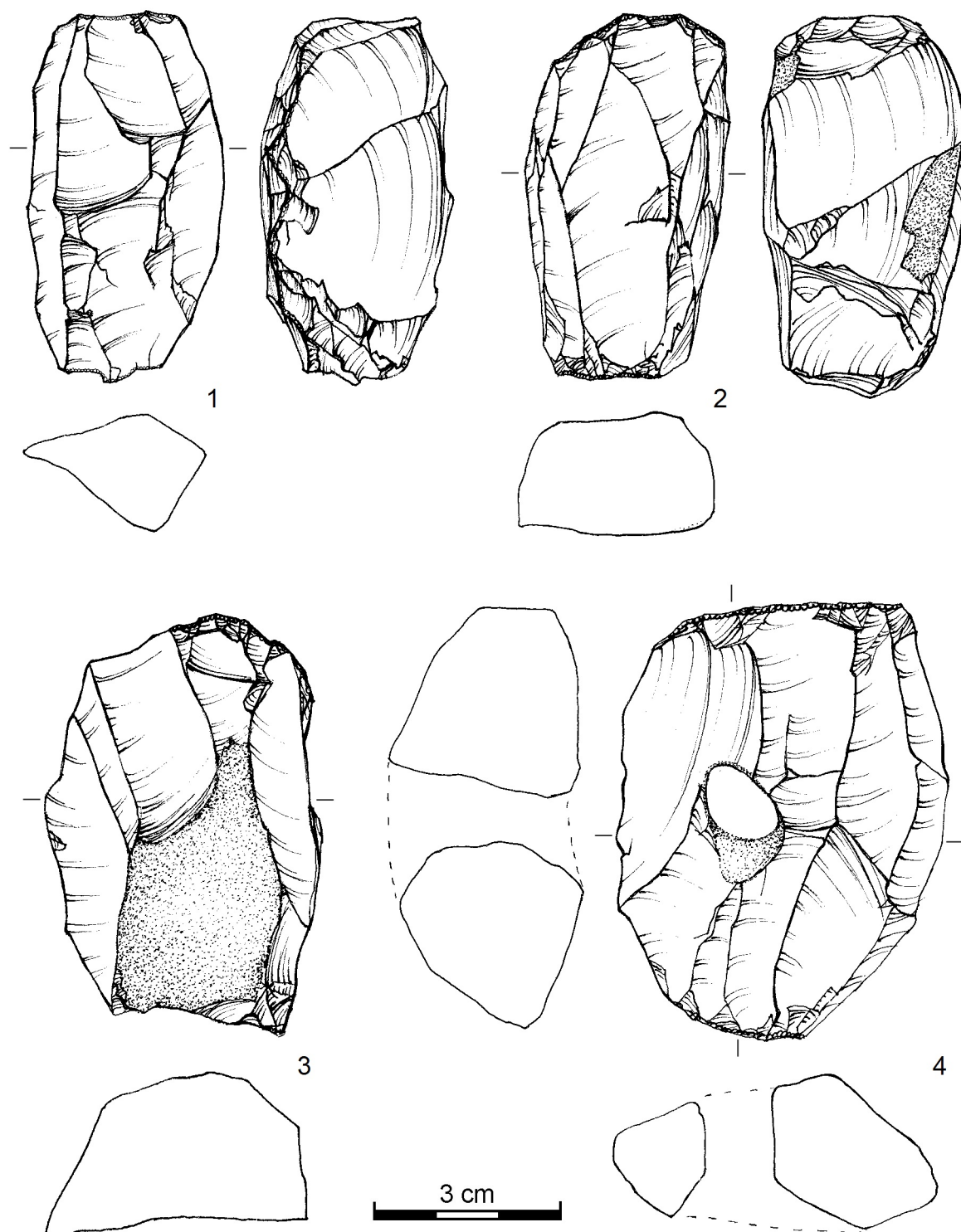


Abbildung 94: Kerne aus Brennesch

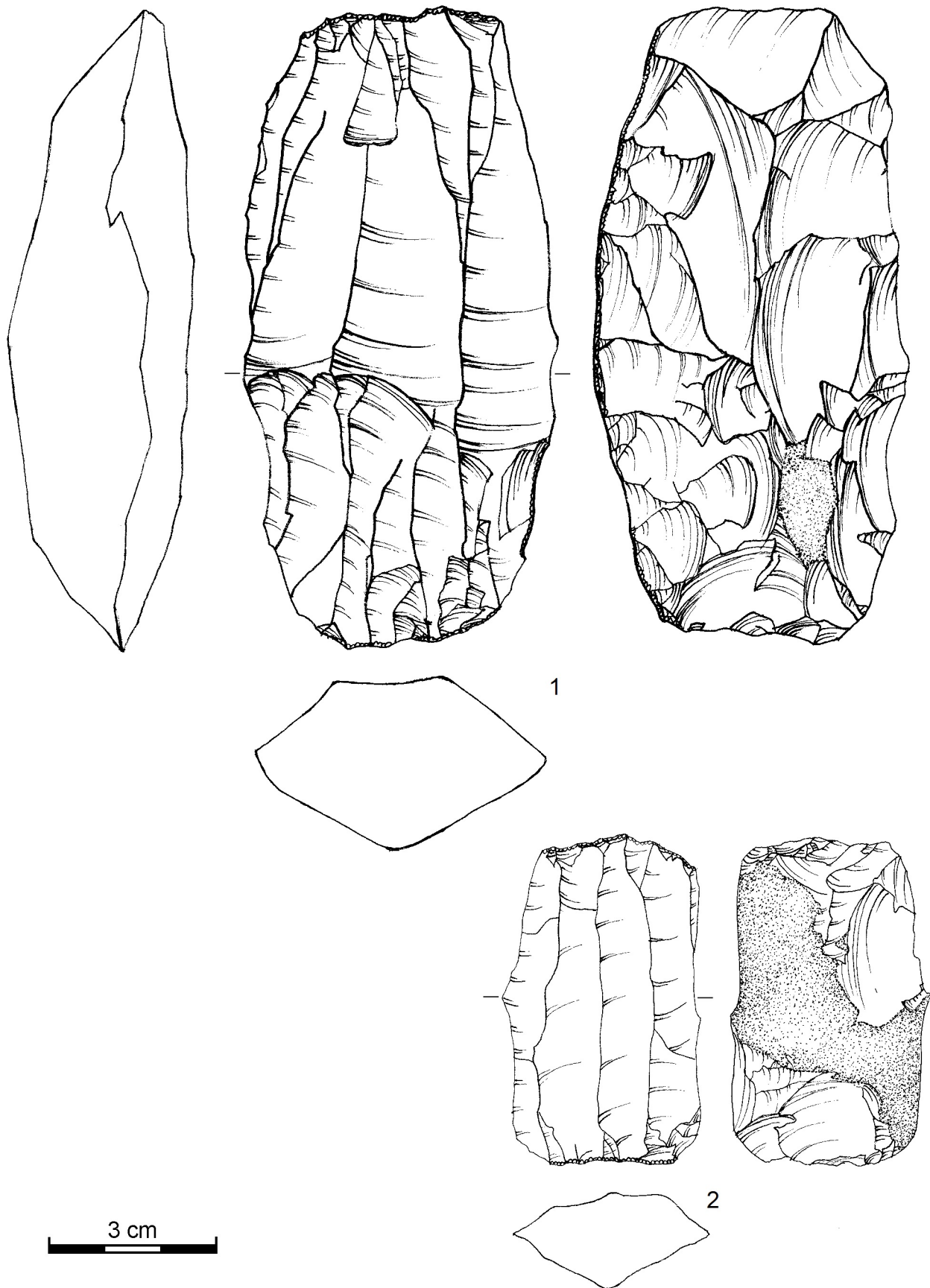


Abbildung 95: Kerne aus Brennesch

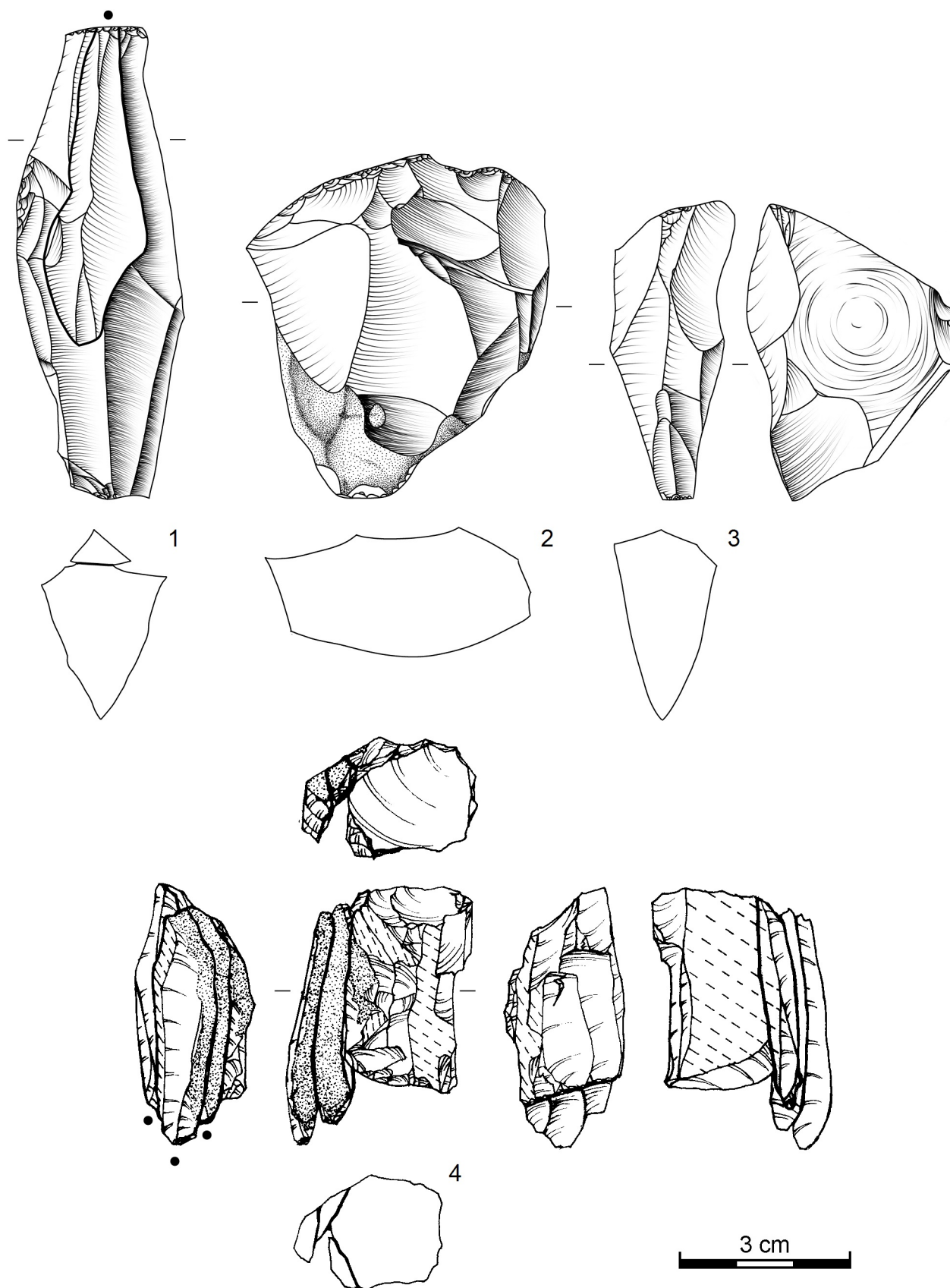


Abbildung 96: Kerne aus Brennesch (1–3) und Weitkamp 3269 (4)

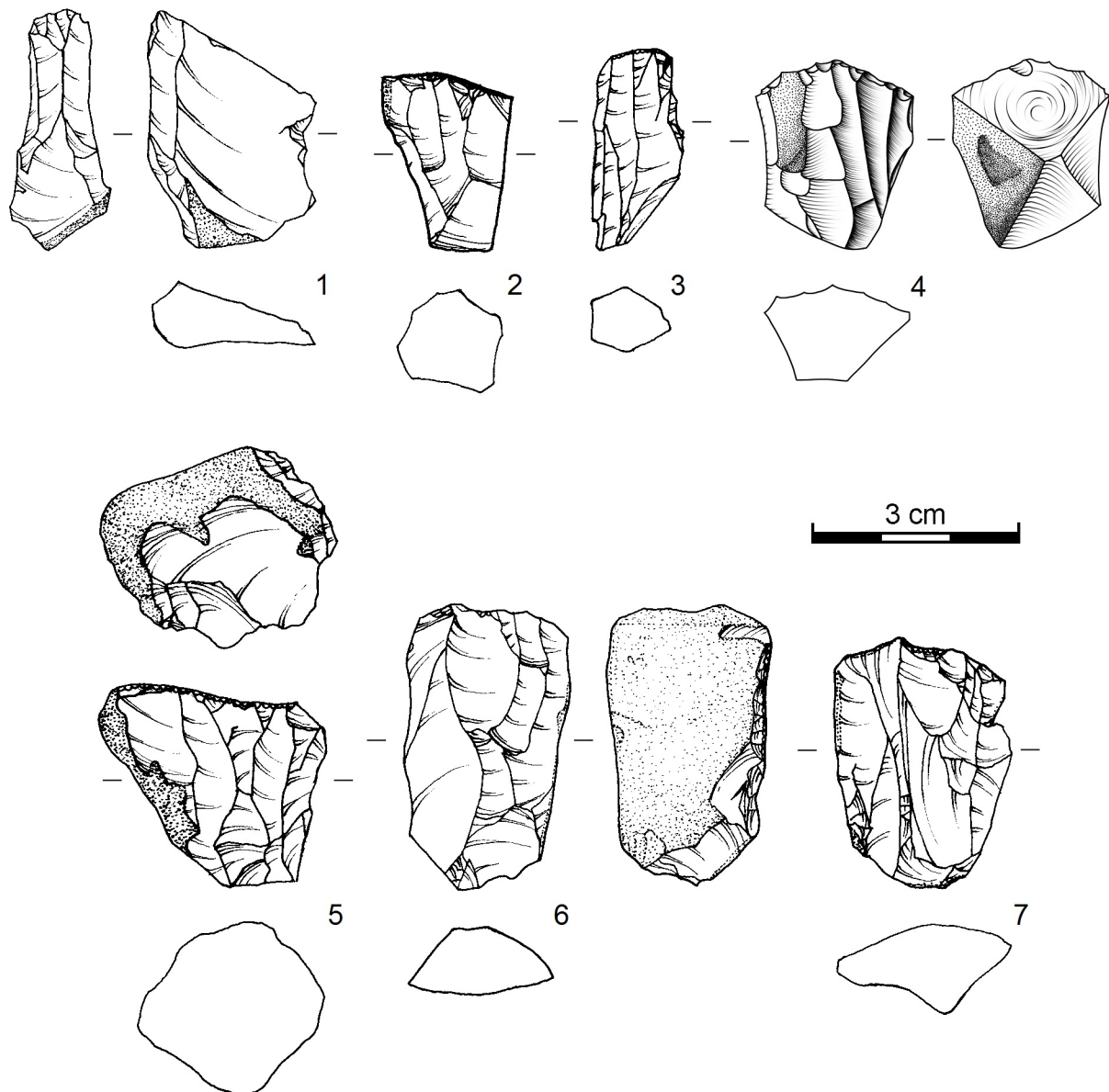


Abbildung 97: Kerne aus Weitkamp 3269

7.6 Operationsketten

7.6.1 Überblick

An dieser Stelle werden die technologischen Ergebnisse kurz zusammengefasst. Es werden vor allem Alleinstellungsmerkmale der einzelnen Fundplätze betont. In der tabellarischen Übersicht (Tab. 105; 106) über die vier Hauptinventare werden Anteilsangaben gerundet. Zudem wurde, falls nicht anders angegeben, alle vollständig erhaltenen Kerne, wenn von Kernen die Rede ist und alle Abschlüge, Klingen und Lamellen ≥ 2 cm wenn von Grundformen die Rede ist als Grundgesamtheit verwendet.

| Merkmal | Westerkappeln A (Azilien) | Reingsen (Ahrensburgien) | Brennesch (Belloisien) | Weitkamp 3269 (Frühmesolithikum) |
|--|---|---|--|---|
| Artefakte n | •5061 davon: • 3156 ≥ 2 cm darunter: •2464 geschlagene GF •297 Kerne | •3396 davon: • 1772 ≥ 2 cm darunter: •1217 geschlagene GF •228 Kerne | •3702 davon: • 1178 ≥ 2 cm darunter: •1002 geschlagene GF •85 Kerne | •2650 davon: • 570 ≥ 2 cm darunter: •447 geschlagene GF •55 Kerne |
| Bergungs- methode der Silices | • Grabung auf 400 m² •keine gezielte Selektion •meist Quadratmeterraster •Sediment nicht gesiebt •keine stratigraphische Trennung | • Lesefunde auf 150 m² •keine gezielte Selektion •Raster unbekannt | • Grabung auf 47 m² •keine gezielte Selektion •meist Viertelquadratmeterraster •Sediment gesiebt (4 mm) •10 cm Sediment pro Abtrag | • Grabung auf 41,25 m² •keine gezielte Selektion •meist Viertelquadratmeterraster •Sediment gesiebt (4 mm) •5 cm Sediment pro Abtrag |
| fundführen- des Sediment | • Sand •Großteil der Fläche rezent und prähistorisch gestört •keine sicheren, assoziierten evidenten Befunde | • unbekannt | • Esch (2/3 der Artefakte) • Sand (1/3 der Artefakte) •Teil der Fläche prähistorisch gestört •keine assoziierten, evidenten Befunde | • sandiger Podsol •keine Störungen, aber postmesolithische Einträge •keine evidenten Befunde |
| Funddichte | 8 Artefakte pro m² | 12 Artefakte pro m² | 25 Artefakte pro m² | 13 Artefakte pro m² |
| Genutztes Rohmaterial | • Qualität irrelevant •häufig Frostscherben •fast ausschließlich lokaler Kreidefeuerstein | • Qualität irrelevant •selten Frostscherben •primär lokaler Kreidefeuerstein | • Qualität irrelevant •selten Frostscherben •ausschließlich lokaler Kreidefeuerstein | • Qualität irrelevant •häufiger Frostscherben •ausschließlich lokaler Kreidefeuerstein |
| Geräte | •12 % der Grundformen •Siedlungsgeräte dominant •breites Spektrum | •10 % der Grundformen •Siedlungsgeräte und lithische Jagdwaffenbewehrung ausgewogen •breites Spektrum | •4 % der Grundformen •lithische Jagdwaffenbewehrung dominant •breites Spektrum | •5 % der Grundformen •lithische Jagdwaffenbewehrung stark dominant •spezialisiert auf Mikrolithen |
| Besonder- heiten | •Feuerschlagstein (+ Schwefelkiesknolle) •Kombinationsgeräte | •Bohrer •ausgesplitterte Stücke häufiger •Kombinationsgerät | •Feuerschlagstein •Scheibenbeil •bruised blade | - |
| Siedlungs- geräte | • Kratzer anfangs dominant und Stichel am zweithäufigsten, dann im Lauf der Zeit immer seltener •langschnale und doppelte Kratzer selten •Stichel etwas länglicher als Kratzer •wenige Nachschärfungen pro Stichel •alle Grundformen genutzt, vor allem voluminöse Formen •Endretuschen, ausgesplitterte Stücke und Lateralretuschen vorhanden | | | |
| lithische Jagdwaffen- bewehrung | •wenige Mikrolithen •ein geometrischer Mikrolith •meist einfache Mikrospitzen •keine Kerbtechnik • konvexe Rückenspitzen dominant •wenige Rückenmesser | • Mikrolithen dominant •selten geometrisch •meist einfache Mikrospitzen •Kerbtechnik •eine konvexe Rückenspitze •wenige Rückenmesser •viele Stielspitzen | •ausschließlich Mikrolithen •selten geometrisch •meist einfache Mikrospitzen •keine Kerbtechnik | •ausschließlich Mikrolithen •häufig geometrisch; divers •meist einfache Mikrospitzen und Dreieckspitzen •Kerbtechnik |

Tabelle 105: Vergleichender Überblick der Basisdaten und Geräte der vier Hauptinventare

| Merkmal | Westerkappeln A (Azilien) | Reingsen (Ahrensburgien) | Brennesch (Belloisien) | Weitkamp 3269 (Frühmesolithikum) |
|---|---|--|--|---|
| Kern- ausnutzung | gering <ul style="list-style-type: none"> •8 Grundformen pro Kern •6 Negative pro AB •3 mm Abweichung Kernlänge zu AB-Länge •60 % unbearbeitete Kernlateralen •70 % unbearbeitete Kernrückseiten •75 % Kerne mit Naturflächen •kleinere Restkerne | stark <ul style="list-style-type: none"> •5 Grundformen pro Kern •8 Negative pro AB •1 mm Abweichung Kernlänge zu AB-Länge •40 % unbearbeitete Kernlateralen •75 % unbearbeitete Kernrückseiten •70 % Kerne mit Naturflächen •kleine Restkerne | stärker <ul style="list-style-type: none"> •12 Grundformen pro Kern •8 Negative pro AB •2 mm Abweichung Kernlänge zu AB-Länge •50 % unbearbeitete Kernlateralen •70 % unbearbeitete Kernrückseiten •85 % Kerne mit Naturflächen •große Restkerne | mittel <ul style="list-style-type: none"> •8 Grundformen pro Kern •7 Negative pro AB •1 mm Abweichung Kernlänge zu AB-Länge •60 % unbearbeitete Kernlateralen •80 % unbearbeitete Kernrückseiten •75 % Kerne mit Naturflächen •kleinere Restkerne |
| Abbau- konzepte | stark flexibel primär unidirektionale unregelmäßige Kerne <ul style="list-style-type: none"> •30 % Frostscherben für Kern •zwei Kerne aus Abschlag •gelegentlich Übergangsfeld zu Stacheln und ausg. Stücken •5 % polyedrische Kerne •25 % Kernsonderformen •55 % der Kerne zylindrisch oder konisch •bis zu 4 AB und SF •60 % der Kerne nur eine AB •40 % unidirektionale Kerne •80 % unidirektionale Dorsalnegative •35 % bidirektionale Kerne •15 % bidirektionale und gegenläufige Dorsalnegative | stärker flexibel primär bi- und unidirektionale regelmäßige Kerne <ul style="list-style-type: none"> •5 % Frostscherben für Kern •kein Kern aus Abschlag •kaum Übergangsfeld zu Stacheln und ausg. Stücken •10 % polyedrische Kerne •25 % Kernsonderformen •70 % der Kerne zylindrisch oder konisch •bis zu 3 AB und 2 SF •60 % der Kerne nur eine AB •35 % unidirektionale Kerne •70 % unidirektionale Dorsalnegative •35 % bidirektionale Kerne •25 % bidirektionale und gegenläufige Dorsalnegative | wenig flexibel primär bidirektionale regelmäßige Kerne <ul style="list-style-type: none"> •5 % Frostscherben für Kern •kein Kern aus Abschlag •kaum Übergangsfeld zu Stacheln und ausg. Stücken •fast keine polyedrischen Kerne •10 % Kernsonderformen •75 % der Kerne zylindrisch oder konisch •bis zu 2 AB und SF •80 % der Kerne nur eine AB •45 % unidirektionale Kerne •65 % unidirektionale Dorsalnegative •50 % bidirektionale Kerne •30 % bidirektionale und gegenläufige Dorsalnegative | weniger flexibel primär unidirektionale regelmäßige Kerne <ul style="list-style-type: none"> •15 % Frostscherben für Kern •ein Kern aus Abschlag •kein Übergangsfeld zu Stacheln und ausg. Stücken •keine polyedrische Kerne •15 % Kernsonderformen •70 % Kerne zylindrisch oder konisch •bis zu 2 AB und SF •80 % der Kerne nur eine AB •50 % unidirektionale Kerne •75 % unidirektionale Dorsalnegative •35 % bidirektionale Kerne •15 % bidirektionale und gegenläufige Dorsalnegative |
| Präparations aufwand | geringer <ul style="list-style-type: none"> •60 % der Kerne reduziert •50 % der GF reduziert •Reduktionsstärke ausgewogen, viel abradert •50 % der SF facettiert •40 % der SFR facettiert •davon 60 % primär facettiert •10 % Präparation der AB •5 % GF mit Kernkanten •davon 15 % natürlich | höher <ul style="list-style-type: none"> •90 % der Kerne reduziert •75 % der GF reduziert •Reduktionsstärke schwach, wenig abradert •50 % der SF facettiert •40 % der SFR facettiert •davon 65 % primär facettiert •15 % Präparation der AB •15 % GF mit Kernkanten •davon 10 % natürlich | hoch <ul style="list-style-type: none"> •85 % der Kerne reduziert •75 % der GF reduziert •Reduktionsstärke ausgewogen, viel abradert •55 % der SF facettiert •35 % der SFR facettiert •davon 65 % primär facettiert •25 % Präparation der AB •15 % GF mit Kernkanten •davon 5 % natürlich | gering <ul style="list-style-type: none"> •85 % der Kerne reduziert •60 % der GF reduziert •Reduktionsstärke schwach, wenig abradert •35 % der SF facettiert •30 % der SFR facettiert •davon 55 % primär facettiert •10 % Präparation der AB •10 % GF mit Kernkanten •davon 25 % natürlich |
| Schlag- technik | <ul style="list-style-type: none"> •meist weicher Schlagstein und Geweihschlägel; kontinuierliche Zunahme der Nutzung, tendenziell für Klingen und Lamellen •selten Holzschlägel; kontinuierliche Abnahme der Nutzung, tendenziell für Klingen und Lamellen •selten harter Schlagstein: kontinuierliche Zunahme, tendenziell für Abschläge | | | |
| Zielprodukte | kürzere, meist unregelmäßige Klingen und etwas regelmäßigere Lamellen, gelegentlich Abschläge <ul style="list-style-type: none"> •Kontinuum zwischen Klingen und Lamellen •40–60 mm Ziellamellenlänge •45–65 mm Zieklingenlänge •10 % A-Formen •25 % Abschlagkerne | kurze, meist unregelmäßige Klingen und Lamellen, selten Abschläge <ul style="list-style-type: none"> •Kontinuum zwischen Klingen und Lamellen •40–60 mm Ziellamellenlänge •45–65 mm Zieklingenlänge •10 % A-Formen •15 % Abschlagkerne | lange, oft unregelmäßige Klingen und kürzere etwas regelmäßigere Lamellen, gelegentlich Abschläge <ul style="list-style-type: none"> •mögliche Trennung zwischen Klingen und Lamellen •40–60 mm Ziellamellenlänge •80–100 mm Zieklingenlänge •25 % A-Formen •20 % Abschlagkerne | kurze, meist unregelmäßige Klingen und etwas regelmäßigere Lamellen, selten Abschläge <ul style="list-style-type: none"> •Kontinuum zwischen Klingen und Lamellen •40–60 mm Ziellamellenlänge •45–65 mm Zieklingenlänge •10 % A-Formen •15 % Abschlagkerne |
| Grund für Verwerfung des Kerns | primär zu geringe Größe für Klingenherstellung und Schlagunfälle <ul style="list-style-type: none"> •40 % Kerne mit AB mit Angelbruchnegativen •6 % Dorsalfäche mit Angelbruchnegativen •15 % Angelbrüche unter den Distalenden •15 % durchgeschlagene Kerne, •15 % Kernfüße/-enden unter den Distalenden •30 % der Kerne gebrochen •Schlagwinkel der GF 3° stumpfer als bei den Kernen •30–45 mm Klingenlänge •20–35 mm Lamellenlänge •25–45 mm Kernlänge | primär zu geringe Größe für Klingenherstellung und Schlagunfälle <ul style="list-style-type: none"> •50 % Kerne mit AB mit Angelbruchnegativen •3 % Dorsalfäche mit Angelbruchnegativen •15 % Angelbrüche unter den Distalenden •10 % durchgeschlagene Kerne, •15 % Kernfüße/-enden unter den Distalenden •40 % der Kerne gebrochen •Schlagwinkel der GF identisch zu den Kernen •25–40 mm Klingenlänge •20–30 mm Lamellenlänge •20–35 mm Kernlänge | primär Schlagunfälle und falsche Schlagwinkel <ul style="list-style-type: none"> •35 % Kerne mit AB mit Angelbruchnegativen •6 % Dorsalfäche mit Angelbruchnegativen •15 % Angelbrüche unter den Distalenden •20 % durchgeschlagene Kerne, •15 % Kernfüße/-enden unter den Distalenden •35 % der Kerne gebrochen •Schlagwinkel der GF 2° stumpfer als bei den Kernen •30–60 mm Klingenlänge •20–35 mm Lamellenlänge •35–65 mm Kernlänge | primär zu geringe Größe für Klingenherstellung und Schlagunfälle <ul style="list-style-type: none"> •45 % Kerne mit AB mit Angelbruchnegativen •3 % Dorsalfäche mit Angelbruchnegativen •15 % Angelbrüche unter den Distalenden •25 % durchgeschlagene Kerne, •15 % Kernfüße/-enden unter den Distalenden •40 % der Kerne gebrochen •Schlagwinkel der GF 3° stumpfer als bei den Kernen •25–35 mm Klingenlänge •20–30 mm Lamellenlänge •25–35 mm Kernlänge |

Tabelle 106: Vergleichender Überblick der Grundproduktion der vier Hauptinventare

7.6.2 Westerkappeln

Von allen Westerkappeler Inventaren bietet lediglich Westerkappeln A und, wenigstens in manchen Aspekten, Westerkappeln D genug Material um vergleichbare Informationen zu erhalten. Dazu werden hier kurz die anderen Inventare ins Verhältnis gesetzt. Dass Westerkappeln A ein Fundplatz des Azilien ist, kann als sicher gelten und auch Westerkappeln B und C wurden vom bereits vom Ausgräber als solche betrachtet (GÜNTHER 1973). Seiner Einordnung ist hier nicht zu widersprechen, da die wenigen typologisch charakteristischen Stücke in das Azilien gehören. Auch die stratigraphische Lage in einem gelblichen Sand unter dem Ortsteinhorizont entspricht einander. Anders sieht es in Westerkappeln D und E aus. Beide Inventare liegen oberhalb des Ortsteins in einem Bleichsand und sind in unbekanntem Ausmaß gestört. Es ist nicht sicher, ob dies die Zugehörigkeit zu einer anderen archäostratigraphischen Einheit bedeutet. Westerkappeln E wurde nur aufgrund eines problematischen ^{14}C -Datums als neolithisch eingestuft und Westerkappeln D aufgrund eines einzigen Mikrolithen als mesolithisch (GÜNTHER 1973, 30–31). Wie bereits erwähnt, könnte dieser entweder auch im Kontext des Azilien auftreten oder durch eine Störung in die Streuung gelangt sein. Da in Westerkappeln E auch eine einfache Mikrospitze, ein Spitzenfragment und keine sicher neolithischen Typen geborgen ist eine postmesolithische Datierung unwahrscheinlich. Sowohl die stratigraphische Lage als auch die wenigen Geräte legen nahe, dass das Inventar der gleichen archäostratigraphischen Einheit angehört wie Westerkappeln D. In Westerkappeln D ist bei fast allen statistischen Kenngrößen (soweit die Grundgesamtheiten groß genug sind) eine große Nähe zu Westerkappeln A und deutliche Unterschiede zu Weitkamp feststellbar. Eine Möglichkeit ist, dass das für eine spätpaläolithische und gegen eine mesolithische Datierung spricht. Ausgehend von der in dieser Arbeit festgestellten nachvollziehbaren technologischen Entwicklung vom Azilien bis zum Mesolithikum ist es wahrscheinlich, dass die beiden Inventare Westerkappeln D und E zueinander zeitgleich und spätpaläolithisch sind.

Für die Grundproduktion in Westerkappeln A wurden vorrangig lokal vorkommende kleine Feuersteinknollen, Trümmer und in hohem Maß Frostscherben genutzt. Letzteres ist auch über die Lateralseiten der Grundformen belegt. Bis auf zwei Klingen aus silikatischem Tonstein sind alle Stücke aus Kreidefeuerstein. Die Rohmaterialqualität scheint für die Nutzung als Kern kaum eine Rolle gespielt zu haben (**Tab. 105**).

Unter den betrachteten Fundstellen ist der Ausnutzungsgrad der Kerne am geringsten. Dies zeigt sich vor allem über die wenigen Negative der Abbaufächen, die häufigen Naturflächen der Kerne und Abbaufächen, die etwas kleiner als die Kerne selbst sind. Weiterhin kommen nur wenige Grundformen auf einen Kern und die relativ seltenen Anlagen von zusätzlichen oder umlaufenden Abbaufächen auf Kernlateralen und Kernrückseiten (**Tab. 106**).

Die Abbaukonzepte sind sehr flexibel. Frostscherben wurden häufig als Kerne genutzt, ebenso sind Abschlüge als Ausgangsformen belegt. Es tritt zudem ein deutliches Übergangsfeld von Kernen zu ausgesplitterten Stücken und Sticheln zutage. Unidirektionale Kerne sind leicht dominant. Bemerkenswert ist der hohe Anteil an Kernen mit unregelmäßig zueinander angelegten Flächen, sowie mehr als ein bis zwei Schlag- und Abbaufächen. Unter den Dorsalfächen der Abschlüge sind gleichgerichtete Negative besonders häufig, während gegenläufige und bidirektionale besonders selten sind. Dies spricht für eine späte Anlage der zweiten Schlagfläche bei bidirektionalen Kernen und damit die untergeordnete Rolle die diese (für Korrektur oder Abbau) einnahm. Diese Diversität unter den Kernen spricht für wenige Korrekturen am Kern. Stattdessen wurden die Stücke wohl bei

Schlagunfällen einfach gedreht oder verworfen. Dazu passend ist der Anteil von konischen und zylindrischen Kernen geringer als bei den restlichen Fundplätzen (**Tab. 106**).

Der Präparationsaufwand für die Herstellung von Grundformen war gering (**Tab. 106**). Dorsale Reduktion an Kernen und geschlagenen Grundformen wurde von allen Fundstellen im geringsten Ausmaß durchgeführt. Abrasion ist darunter relativ häufig. Der Anteil an Kernkanten an geschlagenen Grundformen und Kernen ist ebenfalls besonders gering. Häufig wurden natürliche Kernkanten genutzt und wenn sie künstlich angelegt wurden, waren sie vor allem primär, partiell und einseitig. Die Facettierung der Schlagflächen und Schlagflächenreste liegt anteilig im mittleren Bereich unter den Fundplätzen. Die Feinfacettierung der Schlagflächenreste erfolgte meist erst in späteren Abbaustadien, da Abschlüge vor allem glatte Schlagflächenreste haben und Klingen mehr facettierte. Sowohl vollständige als auch partielle Kernscheiben sind selten. Deshalb ist anzunehmen, dass die Einstellung der Schlagflächen durch das Abschlagen großer und uncharakteristischer Abschlüge erfolgte. Diese haben dann zu glatten Schlagflächen und Schlagflächenresten geführt. Die Form der Schlagflächenreste ist diverser und der Schlagwinkel stumpfer als bei den anderen Fundplätzen.

Die Hinweise auf die angewandte Schlagtechnik ergeben hier eine besonders hohe Diversität. Weiche Schlagsteine und Geweihschlägel scheinen bevorzugt genutzt worden zu sein. Holzschlägel scheinen insgesamt wenig genutzt worden zu sein. Auch harte Schlagsteine erscheinen wenig dominant in der Nutzung, jedoch gibt es Hinweise, dass sie bevorzugt in der ersten Abbauphase genutzt wurden (**Tab. 106**).

Als Zielprodukte können vor allem kleinere unregelmäßige Klingen von gut 4–6 cm Länge und etwas regelmäßigeren und geringfügig kürzere Lamellen angenommen werden. Jedoch wurden auch Abschlüge zur Modifikation genutzt. Insgesamt bilden alle geschlagenen Grundformen in ihren Maßen und ihrer Ausformung ein Kontinuum und lassen keine unterschiedlichen Konzepte erkennen. Es wirkt es so, als hätte man einfach mit so wenigem Präparationsaufwand wie möglich Grundformen hergestellt und aus diesen dann die passenden für die unterschiedlichen Geräte ausgewählt (**Tab. 106**).

Für Stichel und die stark dominanten Kratzer suchte man sich dann unter den Grundformen größere grobe Stücke aus. Für konvexe Rückenspitzen und sonstige rückenretuschierte Formen wurden regelmäßigeren, kleinere und geraderen Formen gewählt. Es besteht hier die Möglichkeit, dass diese von den Sticheln, stichelähnlichen Kernen bzw. schmalseitig abgebauten Frostscherben schnell produziert werden konnten, ohne dass vorher viele größere Grundformen anfielen. Insgesamt ist ein großes Spektrum an Geräten und damit verschiedenen Tätigkeiten zu verzeichnen, wobei der Schwerpunkt auf Siedlungstätigkeiten liegt (**Tab. 105**).

Als Grund für die Verwerfung der Kerne sind vor allem zu geringe Kerngrößen und falsche Schlagwinkel denkbar. Zudem sind oft Schlagunfälle ein möglicher Grund (**Tab. 106**).

7.6.3 Reingsen

Reingsen ist der einzige hier betrachtete Fundplatz, bei dem andere Rohmaterialien als baltischer Kreidefeuerstein eine Rolle gespielt haben. Letzterer macht den Hauptteil aus, wodurch technologische Unterschiede bedingt durch Rohmaterial als Problemfeld entfallen. Am häufigsten unter den restlichen Rohmaterialien ist Kieselschiefer. Durch den Lesefundcharakter ist es jedoch problematisch zu beurteilen, inwieweit eine Vermischung vorliegt. Der bidirektionale Kern, welcher das einzige eindeutige Stück aus westeuropäischem Schotterfeuerstein darstellt, könnte, muss aber nicht, zugehörig sein. Dasselbe gilt für die fünf geschlagenen Grundformen aus Maaseifeuerstein und 21

Stücke aus silikatischem Tonstein. Chronologisch diagnostische Formen sind in keinem Fall vorhanden. Etwas anders verhält es sich mit den Stücken aus Kieselschiefer. Hier wurden unter den Geräten eine konvexe Rückenspitze und ein Langbohrerfragment gefunden. Letzteres könnte ein Teil einer Stielspitze sein, ersteres ist zwar charakteristisch für das Azilien, jedoch sind Einzelstücke auch im Ahrensburgien insbesondere der Niederlande nicht ungewöhnlich (ARTS 1988, 305; BAALES 1996, 173). Die Kerne passen in ihrem Spektrum ebenfalls, jedoch schließt auch das eine Zuordnung zu einer anderen Zeitstellung nicht aus. Es bleibt also festzuhalten, dass es keinen eindeutigen Hinweis gibt, dass geschlagene Steinartefakte dieses Fundplatzes einer anderen archäostratigraphischen Einheit angehören als dem Ahrensburgien.

Für die Grundproduktion in Reingsen wurden vorrangig kleine Feuersteinknollen und Trümmer sowie selten Frostscherben aus den genannten Rohmaterialien genutzt. Die Qualität scheint kaum eine Rolle gespielt zu haben (**Tab. 105**).

Der Ausnutzungsgrad der Kerne ist hoch. Dies zeigt sich vor allem über die Anzahl der Negative der Abbaufäche und deren Größe, die mit der Kerngröße in etwa übereinstimmt. Es wurden zudem häufig Abbaufächen lateral oder an der Kernrückseite angelegt. Die Naturflächenbedeckung ist zudem geringer als bei allen anderen Inventaren und die Restkerne sind klein (**Tab. 106**).

Die Abbaukonzepte sind etwas weniger von Flexibilität gekennzeichnet als in Westerkappeln A. Uni- und bidirektionale Kerne sind anteilig ausgeglichen vertreten. Kerne mit unregelmäßig zueinander angelegten Flächen sowie mehr als ein bis zwei Schlag- und Abbaufächen sind seltener und haben weniger Flächen als in Westerkappeln A. Dafür sind polyedrische besonders häufig. Insgesamt erscheinen die Kerne etwas weniger divers und die Kernform wird etwas regelmäßiger (bevorzugt zylindrisch und konisch; **Tab. 106**).

Der Präparationsaufwand für die Herstellung von Grundformen ist im Vergleich zu Westerkappeln A deutlich gestiegen. Dorsale Reduktion an Kernen und geschlagenen Grundformen wurde von allen Fundstellen im höchsten Ausmaß durchgeführt, dafür oft nur schwach ausgeprägt. Der Anteil an Kernkanten an geschlagenen Grundformen und Kernen ist gestiegen. Natürliche Kernkanten wurden seltener genutzt und die künstlich angelegten sind vor allem primär, vollständig und einseitig. Die Facettierung der Schlagflächen und Schlagflächenreste ist anteilig ähnlich wie in Westerkappeln A. Die Schlagflächenreste wurden jedoch schon zu Beginn facettiert, da Abschläge vor allem facettierte Schlagflächenreste haben, während diese bei Klingen häufiger glatt sind. Da sowohl vollständige als auch partielle Kernscheiben selten sind, ist anzunehmen, dass die Einstellung der Schlagflächen durch das Abschlagen kleinerer und uncharakteristischer Abschläge erfolgte. Diese haben dann zu vielen facettierten aber auch glatten Schlagflächenresten (je nach Größe der Negative und des Schlagflächenrestes) geführt. Insgesamt sind die Schlagflächenreste in ihrer Form weniger divers und Naturflächenbedeckungen sind hier, ebenso wie bei den Kernen seltener bzw. weniger ausgeprägt als bei den anderen Fundplätzen. Der Schlagwinkel ist etwas spitzer als in Westerkappeln A (**Tab. 106**).

Die Hinweise auf die angewandte Schlagtechnik ergeben eine etwas geringere Diversität. Weiße Schlagsteine und Geweihschlägel scheinen bevorzugt genutzt worden zu sein. Holzschlägel könnten vor allem in späteren Abbaustadien verwendet worden sein, verlieren jedoch weiter an Bedeutung. Auch harte Schlagsteine erscheinen wenig dominant in der Nutzung, und scheinen auch für die erste Phase des Abbaus weniger genutzt worden zu sein (**Tab. 106**).

Als Zielprodukte können vor allem kurze unregelmäßige Klingen und Lamellen von durchschnittlich 4–6 cm Länge angenommen werden. Jedoch wurden auch Abschläge zur Modifikation genutzt. Unter den Stücken aus Kieselschiefer sind zudem besonders viele regelmäßigere Klingen zu finden. Insgesamt bilden alle geschlagenen Grundformen in ihren Maßen und ihrer Ausformung ein Kontinuum und lassen keine unterschiedlichen Konzepte erkennen. Es wirkt es so, als hätte man, ähnlich wie in Westerkappeln A einfach eine Reihe von Grundformen hergestellt und aus diesen dann die passenden für die unterschiedlichen Geräte ausgewählt (**Tab. 106**).

Für Stichel und Kratzer suchte man sich dann unter den Grundformen größere, grobe Stücke während für die Bohrer, sowie Stielspitzen und Mikrolithen Formen regelmäßigere, kleinere und geradere Formen gewählt wurden. Kratzer erscheinen weit weniger dominant als in Westerkappeln. Stattdessen sind Mikrolithen der häufigste Gerätetyp. Das Mikrolithenspektrum besteht vorrangig aus einfachen Mikrospitzen. Für die Herstellung ist Kerbtechnik belegbar und die Formen wirken insgesamt etwas grober als die späteren Mikrolithen. Insgesamt ist hier ein großes Spektrum an Geräten und damit verschiedenen Tätigkeiten zu verzeichnen, wobei die Herstellung von Jagdwaffenbewehrung die größte Rolle gespielt haben dürfte. Die Anteile der unterschiedlichen Geräte sind hier am ausgewogensten unter den untersuchten Fundplätzen (**Tab. 105**).

Als Grund für die Verwerfung der Kerne sind vor allem zu geringe Kerngrößen und Angelbruchnegative auf den Abbauf Flächen sowie sonstige Schlagunfälle denkbar (**Tab. 106**).

7.6.4 Brennesch

Für die Grundproduktion in Brennesch wurde ausschließlich Kreidefeuerstein genutzt. Die meisten Stücke sind Rohknollen; selten wurden auch Frostscherben verwendet. Die Rohmaterialqualität scheint kaum eine Rolle gespielt zu haben (**Tab. 105**).

Der Ausnutzungsgrad der Kerne ist hier von allen Fundplätzen am stärksten. Dies zeigt sich vor allem über die Anzahl der Negative der Abbauf Flächen und deren Größe, die im Mittel fast die Kerngröße erreicht. Abbauf Flächen wurden jedoch selten an den Kernlateralen oder der Rückseite angebracht. Die Naturflächenbedeckung ist wieder stärker vorhanden und die Kerne sind die größten unter allen Fundplätzen (**Tab. 106**).

Die Abbaukonzepte wirken kaum flexibel. Die meisten Kerne sind einfach bidirektional, gefolgt von einfach unidirektionalen. Auch bei den Dorsalf Flächen der Grundformen ist die bidirektionale Komponente von allen Fundplätzen am stärksten fassbar. Kerne mit unregelmäßig zueinander angelegten Flächen sind selten und Kerne mit mehr als ein bis zwei Schlag- und Abbauf Flächen sind nicht vorhanden, abgesehen von wenigen polyedrischen Formen. Insgesamt erscheinen die Kerne wenig divers und die Kernform ist fast immer zylindrisch oder konisch (**Tab. 106**).

Der Präparationsaufwand für die Herstellung von Grundformen ist der höchste unter den hier betrachteten Fundstellen. Dorsale Reduktion an Kernen und geschlagenen Grundformen wurde kaum weniger als in Reingsen durchgeführt. Die Reduktionsstärke ist jedoch höher und der Anteil an Abrasion ist wieder stärker. Der Anteil an Kernkanten an geschlagenen Grundformen und Kernen ist ebenfalls am höchsten. Natürliche Kernkanten wurden seltener genutzt und die künstlich angelegten sind fast immer primär und einseitig, wobei vollständige und partielle Kernkanten gleichermaßen vertreten sind. Die Facettierung der Schlagflächen ist anteilig am höchsten. Der Anteil an facettierten Schlagflächenresten ist dagegen geringer. Möglicherweise liegt dies an der gesteigerten Häufigkeit linearer bzw. kleiner Schlagflächenreste. Es wurden die Schlagflächenreste in allen Phasen gleichermaßen facettiert. Es ist anzunehmen, dass die Einstellung der Schlagflächen durch das Abschlagen

gen kleinerer und uncharakteristischer Abschlge erfolgte, da sowohl vollständige als auch partielle Kernscheiben selten sind (**Tab. 106**). Sonderformen unter den Schlagflächenresten nehmen in ihren Anteilen ab. Der Schlagwinkel ist ähnlich spitz wie in Reingsen, die Schlagflächenreste sind jedoch im Mittel kleiner.

Die Hinweise auf die angewandte Schlagtechnik ergeben eine weiter sinkende Diversität. Weihe Schlagsteine und Geweihschlägel scheinen bevorzugt genutzt worden zu sein. Holzschlägel könnten vor allem in späteren Abbaustadien verwendet worden sein, verlieren jedoch weiter an Bedeutung. Auch harte Schlagsteine erscheinen wenig dominant in der Nutzung, scheinen jedoch wieder eher für die erste Abbauphase genutzt worden zu sein.

Als Zielprodukte können vor allem regelmäßige und unregelmäßige Klingen und Lamellen von etwa 4–6 cm Länge angenommen werden. Hinzu kommen Klingen von 8–10 cm Länge, welche nicht modifiziert worden sind. Abschlge wurden selten auch zur Modifikation genutzt. Insgesamt ist der Anteil an A-Formen bei diesem Fundplatz am gröſsten. Brennesch ist der einzige Fundplatz bei dem es Hinweise darauf gibt, dass zwei unterschiedliche Abbaukonzepte für große Klingen und Lamellen bzw. restliche Grundformen existierte. Die Auswahl der Grundformen von den kleineren Kernen scheint ähnlich wie bei den restlichen Fundplätzen zu erfolgen (**Tab. 106**).

Für die seltenen Stichel und Kratzer suchte man sich dann unter den Grundformen größere große Stücke aus, während für Mikrolithen, kleinere und geradere Formen gewählt wurden. Das Mikrolithenspektrum besteht vorrangig aus einfachen Mikrospitzen. Kerbtechnik konnte nicht belegt werden. Insgesamt ist hier ein großes Spektrum an Geräten und damit verschiedenen Tätigkeiten zu verzeichnen, wobei die Herstellung von Jagdwafenbewehrung die größte Rolle gespielt haben dürfte (**Tab. 105**).

Als Grund für die Verwerfung der Kerne sind vor allem Schlagunfälle und falsche Schlagwinkel denkbar. Im Gegensatz zu den restlichen Fundstellen sollte eine zu geringe Kerngröße kaum eine Rolle gespielt haben (**Tab. 106**).

7.6.5 Weitkamp 3269

Für Weitkamp wird hier nur das Inventar 3269 statistisch betrachtet, da die anderen entweder nicht bearbeitet wurden oder zu klein sind. Bei Weitkamp 2504 handelt es sich vermutlich um ein einziges Schlagereignis. Es wurde kein formales Gerät gefunden sondern nur eng konzentriert Grundformen. Das zweite kleinere Inventar wurde nicht merkmalsanalytisch aufgenommen und besteht aus wenigen Grundformen und drei Mikrolithen, die in das allgemeine Spektrum passen. Beide kleineren Inventare geben keinerlei Hinweis darauf, dass sie anders zu datieren wären als die hier betrachtete Hauptinventare.

Für die Grundproduktion in Weitkamp wurde ausschließlich kleiner lokaler Kreidefeuerstein genutzt. Der Anteil an Frostscherben ist hier wieder deutlich höher als in Brennesch. Die Rohmaterialqualität scheint, wie bei allen Fundplätzen, kaum eine Rolle gespielt zu haben (**Tab. 105**).

Der Ausnutzungsgrad der Kerne bewegt sich unter den Fundplätzen im mittleren Bereich. Dies zeigt sich vor allem über die Anzahl der Negative der Abbauf্লchen und deren Größe, die im Mittel etwa der Kerngröße entspricht. Abbauf্লchen wurden jedoch selten an den Kernlateralen oder der Rückseite angebracht. Die Naturflächenbedeckung ist wieder stärker vorhanden und die Kerne sind besonders klein (**Tab. 106**).

Die Abbaukonzepte wirken weniger flexibel als in Westerkappeln A und Reingsen. Die Kerne sind meist unidirektional. Die bidirektionalen Komponenten ist, sofern vorhanden, bei den Grund-

formen noch geringer fassbar als bei den Kernen. Das spricht dafür, dass eine zweite Schlagfläche meist erst in einem späten Abbaustadium angelegt wurde. Kerne mit mehr als ein bis zwei Schlag- und Abbauf Flächen sind nicht und Stücke mit unregelmäßig zueinander angelegten Flächen selten vorhanden. Insgesamt erscheinen die Kerne wenig divers und die Kernform ist häufig zylindrisch oder konisch. Es gibt jedoch auch Stücke aus Frostscherben und ein Stück, welches aus einem Abschlag gefertigt wurde (**Tab. 106**).

Der Präparationsaufwand für die Herstellung von Grundformen ist der geringste unter den hier betrachten Fundstellen. Dorsale Reduktion an Kernen und vor allem geschlagenen Grundformen wurde weniger als in Reingsen durchgeführt. Die Reduktionsstärke ist zudem gering mit einem marginalen Anteil Abrasion. Der Anteil an Kernkanten an geschlagenen Grundformen und Kernen ist ebenfalls am geringsten. Natürliche Kernkanten wurden häufig genutzt und die künstlich angelegten sind fast immer primär, einseitig und partiell. Die Facettierung der Schlagflächen und Schlagflächenreste ist anteilig am geringsten. Da sowohl vollständige als auch partielle Kernscheiben selten sind, ist anzunehmen, dass die Einstellung der Schlagflächen durch das Abschlagen kleinerer und uncharakteristischer Abschlüge erfolgte (**Tab. 106**). Der Schlagwinkel ist ähnlich spitz wie in Reingsen, die Schlagflächenreste sind jedoch im Mittel kleiner.

Die Hinweise auf die angewandte Schlagtechnik ergeben eine noch weiter sinkende Diversität. Weiche Schlagsteine und Geweihschlägel scheinen bevorzugt genutzt worden zu sein. Holzschlägel könnten vor allem in späteren Abbaustadien verwendet worden sein, verlieren jedoch weiter an Bedeutung. Auch harte Schlagsteine erscheinen wenig dominant in der Nutzung und wurden eher für die Lamellenherstellung genutzt (**Tab. 106**).

Als Zielprodukte können vor allem Klingen und Lamellen von 4–6 cm Länge angenommen werden, wobei Lamellen etwas regelmäßiger als Klingen sind. Getrennte Klingen- und Lamellenkonzepte sind nicht nachweisbar (**Tab. 106**).

Fast alle Geräte sind Mikrolithen oder mit deren Herstellung assoziiert. Andere Geräte treten lediglich in atypischen Einzelstücken auf. Aus diesem Grund besteht die Möglichkeit, dass die Grundformen für die Herstellung dieser Stücke eine andere Operationskette erforderten und an diesem Fundplatz nicht nachweisbar ist. In der bisherigen Forschung gibt es jedoch keinen Hinweis darauf, dass dies tatsächlich der Fall war (HEINEN 2012a, 544–545). Das Mikrolithenspektrum besteht vorrangig aus einfachen Mikrospitzen und Dreieckspitzen. Kerbtechnik konnte über einige Kerbreste belegt werden, wobei die Maße nahelegen, dass maximal ein Mikrolith aus einer Grundform mit Kerbtechnik gefertigt werden konnte (**Tab. 105**).

Als Grund für die Verwerfung der Kerne sind vor allem zu geringe Kerngröße sowie falsche Schlagwinkel und Schlagunfälle denkbar (**Tab. 106**).

7.6.6 Fazit

Es ergeben sich folgende Tendenzen: Grundformen und Kerne werden tendenziell im Lauf der Zeit kleiner. Der Präparationsaufwand ist immer gering und Rohmaterialqualität spielte keine Rolle. Ziel war es, langschmale, relative kleine und nicht besonders regelmäßige Grundformen herzustellen. Kerne werden selten via Kernscheiben neu eingestellt. Als bevorzugtes Schlaginstrumente können weiche Schlagsteine und Geweihschlägel angenommen werden, deren Bedeutung im Lauf der Zeit noch zunimmt. Es erfolgte keine gezielte Grundformherstellung für bestimmte Geräte. Stattdessen stellen Abschlüge, Klingen und Lamellen ein Kontinuum in einem gleichbleibenden Abbauprozess dar. Nach dem Abbau wurden dann wahrscheinlich unterschiedliche Grundformen für unterschiedli-

che Geräte nach entsprechenden Anforderungen selektiert. Diese Anforderungen an die Grundformen blieben in allen betrachteten Zeiten etwa die gleichen und orientierten sich vermutlich an der Produktion für lithische Jagdwaffenbewehrung. Die nebenbei anfallenden Grundformen wurden für die restlichen Geräte verwendet. Das Gerätespektrum blieb ebenfalls in seiner Grundaufmachung gleich. Lediglich in Weitkamp lässt sich hierzu keine Aussage treffen und die Anteile schwanken deutlich. Dies alles gilt für alle Fundplätze, wobei in Brennesch eine Ausnahme von dieser Regel zu verzeichnen ist. Die Produktion kleiner Klingen und Lamellen, die in diese Entwicklung passen fand auch hier statt. Jedoch wurden zusätzlich mit mehr Präparationsaufwand von großen Rohknollen besonders große und regelmäßige Klingen gefertigt, die keine Parallelen auf den anderen Fundplätzen haben. Diese Klingen scheinen nicht zur Modifikation genutzt worden zu sein. Ansonsten wirken die sich unterscheidenden Merkmale chronologisch „verzahnt“. Das heißt dass einige Merkmale einen Teilaspekt der vorangegangenen archäostratigraphischen Einheit zeigen, während andere auf die folgende verweisen. Die Folge ist, dass immer eine Verbindung besteht, die jedoch meist nicht die gleiche ist, außer sie trifft auf alle archäostratigraphischen Einheiten gleichzeitig zu. Ob sich hier die gleiche Gruppe von Menschen (im Sinne ihres eigenen Zusammengehörigkeitsgefühls) über Generationen weiterentwickelt hat, muss offen bleiben. Jedoch bleibt festzuhalten, dass dies zumindest denkbare wäre oder zumindest eine enge Bindung zwischen verschiedenen Gruppen bestanden haben muss.

Grundlegende Unterschiede zeigen sich nur wenige in den Abbaumethoden. Insgesamt scheinen im Azilien viele verschiedene Kernkonzepte existiert zu haben, welche flexibel angewandt und an das Rohmaterial angepasst wurden. Im Lauf der Zeit schränkte sich die Bandbreite der Konzepte immer stärker ein, wobei trotzdem eine gewisse Flexibilität beibehalten wurde.

Nur die lithische Jagdwaffenbewehrung hat sich typotechnologisch geändert, während Siedlungsgeräte unverändert bleiben. Konvexe Rückenspitzen treten im Kontext des Azilien und des Ahrensburgien auf, wobei sie in letzterem selten sind und von Stielspitzen abgelöst werden. Diese laufen nach dem Ahrensburgien nicht weiter. Mikrolithen treten ebenfalls als Einzelstücke und vorrangig nicht-geometrische Typen bereits im Azilien auf und werden im Lauf der Zeit etwas kleiner, vielfältiger und dominanter. Zudem steigt der Anteil geometrischer Typen.

8 Die Fundplätze im Kontext

8.1 Westerkappeln im regionalen Kontext

Das Magdalénien ist, ebenso wie das Hamburgien, in Westfalen nur marginal vertreten. (BAALES et al. 2013a, 109). Die Verbreitungsgrenze des Hamburgien liegt etwas weiter nördlich und die des späten Magdalénien etwas weiter südlich. Dazwischen liegt ein etwa 100 km breiter, nahezu fundleerer Streifen, in den das Untersuchungsgebiet fällt. Es existiert ein Geschossspitzenfragment aus den Altfunden der Feldhofhöhle bei Balve (Märkischer Kreis). Dieses besteht aus Geweih und konnte nicht direkt datiert werden. Typologisch gehört es ins Magdalénien (BAALES 2013c; TINNES 1988a). Weiterhin existieren einige Rentiergeweihe aus der Oeger Höhle bei Hagen-Hohenlimburg (Stadt Hagen). Diese ergaben Daten zwischen 27300 ± 520 ^{14}C -yrs BP und 12580 ± 100 ^{14}C -yrs BP (BAALES 2003) und müssen nicht anthropogen eingebracht sein. Aus dem gleichen Kontext stammt ein Fragment einer Widerhakenspitze aus Rentiergeweih, welches nicht direkt datierbar ist. Typologisch ist eine Datierung bis ins Mesolithikum möglich, aufgrund des Rohmaterials eine Zuordnung zum späten Magdalénien am wahrscheinlichsten (BAALES & BLANK 2013). Der Fundplatz Petershagen-Frille (Kreis Minden-Lübbecke) erbrachte zudem vier Einzelfunde, unter denen Kerbspitzen sind, befindet sich jedoch ganz im Nordosten Westfalens (Abb. 98; BAALES et al. 2013a; GÜNTHER 1988d).

Die früheste Phase des Spätpaläolithikums ist nur mit vier Fundplätzen belegt: Borken-Gemenkrückling, Reken (beide Kreis Borken), Haltern-Lavesum (Kreis Recklinghausen) und Rietberg (Kreis Gütersloh) (Abb. 98; HOLZKÄMPER et al. 2013; HOLZKÄMPER & MAIER 2013, 115). Bei den ersten drei handelt es sich um alt geborgene Lesefunde, die einer Neubewertung unterzogen wurden, letzterer wurde gegraben. Die Inventare haben laut J. HOLZKÄMPER & A. MAIER (2012) sowohl eine jungpaläolithische als auch eine spätpaläolithische Komponente. Jungpaläolithisch sind geknickte Rückenspitzen, Kerbspitzen, einfache schräg endretuschierte Spitzen sowie vereinzelte Rückenmesser. Weiterhin sind die Kratzer und Stichel aus langen regelmäßigen Klingen gefertigt und oft an den Längskanten retuschiert. Auch Zinken sind im Fundmaterial vertreten. Als spätpaläolithische Komponente werden ungewöhnlich große, konvexe Rückenspitzen und eine Tendenz zur Nutzung von weichen Schlagsteinen für die Grundproduktion genannt (HOLZKÄMPER & MAIER 2012, 25–26). Die Autoren verweisen darauf, dass Westerkappeln C ebenfalls in diesen Kontext gehören könnte. Weiterhin stellen sie fest, dass über die Rohmaterialherkunft eine Verbindung nach Westen fassbar ist. Durch die typotechnologische Verbindung der drei Lesefundplätze zu den gegrabenen Inventaren von Rietberg besteht die Möglichkeit, dass es sich um unvermischte Inventare handelt. In dem Fall wäre hier eine Übergangsindustrie fassbar die Elemente des Magalénien, Creswellian, Hamburgien und Azilien zeigt (HOLZKÄMPER et al. 2013, 128; HOLZKÄMPER & MAIER 2012, 27; 2013, 116–117). In diesen postulierten Übergangshorizont fällt zudem ein schlecht erhaltenes bearbeitetes Fragment eines Rentiergeweihs. Es handelt sich um einen Altfund, welcher bei Baggerarbeiten im Bereich der Emscher bei Castrop-Rauxel (Kreis Recklinghausen) zutage kam. Dieses Fragment ergab ein Alter von 12105 ± 49 ^{14}C -yrs BP (BAALES & STAPEL 2013). In einen ähnlichen Zeithorizont fallen einige ^{14}C -Daten aus den verschiedenen Rietberger Inventaren (MAIER & RICHTER 2012). Aus Rietberg 1 wurden insgesamt 6 Holzkohlen datiert, wobei alle ein weit abweichendes Alter beginnend bei 8800 ± 70 ^{14}C -yrs BP bis zu $118,07$ ^{14}C -yrs BP ± 39 % PMC ergeben. Von den fünf Holzkohlen aus Rietberg 5 ergab lediglich ein Kieferfragment ein passendes frühes Datum mit hoher

Standardabweichung. Präziser, aber ähnlich früh, fallen die Datierungen von Makroresten aus den Pollenprofilen von Rietberg 1 aus (**Tab. 107**).

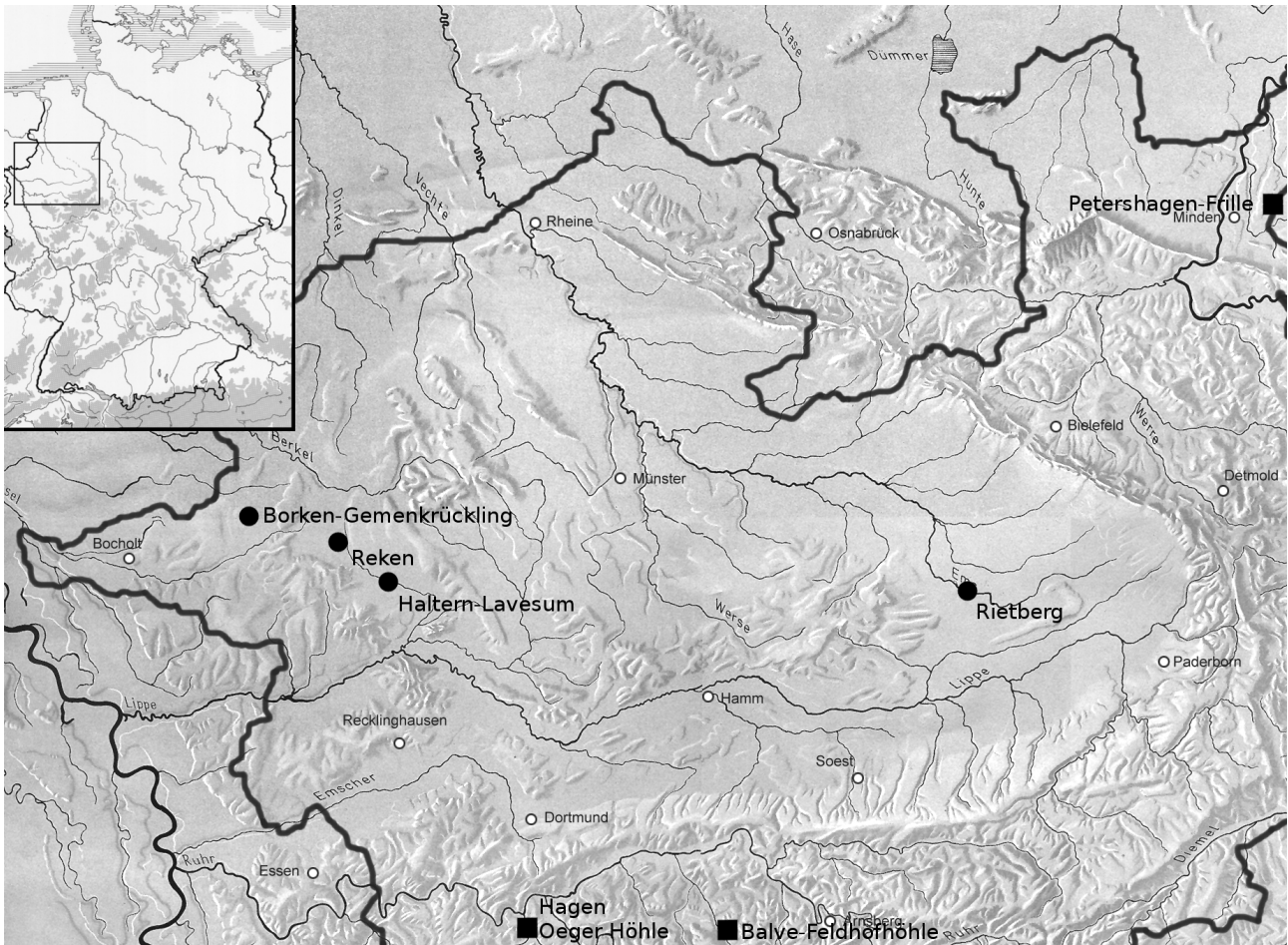


Abbildung 98: Lage der spät jungpaläolithischen (gefülltes Quadrat) und früh spätpaläolithischen Fundplätzen (gefüllter Kreis) im Arbeitsgebiet

Von diesen Fundstellen abgesehen zeigt die neueste Kartierung in Westfalen insgesamt etwa 60 Fundstellen des Azilien, wovon zwei Drittel innerhalb des Kernarbeitsgebietes liegen (BAALES et al. 2013b, 122–123). Neben Rietberg und Westerkappeln gibt es darunter nur wenige weitere Fundstellen mit organischen Funden. In den frühesten Bereich fallen hier zwei bearbeitete Fragmente von Riesenhirschgeweih aus Herne (Stadt Herne) und Paderborn-Sande (Kreis Paderborn). Diese Stücke fallen mit ihren früh-allerødzeitlichen Daten in den gleichen Zeitbereich wie Rietberg (BAALES et al. 2013d; BAALES & POLLMANN 2013). In eine spätere Phase des Allerøds fällt der Baggerfund einer Widerhakenspitze aus Bergkamen-Oberaden (Kreis Unna) (**Tab. 107**). Ein Widerhakenspitzenfragment aus Bottrop (Kreis Unna) konnte nicht direkt datiert werden und wird nur typologisch dem Azilien zugeordnet (BAALES et al. 2013c; d). Jüngst erbrachte zudem die *Blätterhöhle* (Stadt Hagen, siehe unten) eine ins Allerød datierende Holzkohle (**Tab. 107**). Wie bereits an anderer Stelle diskutiert, fällt in Westerkappeln lediglich ein einziges ^{14}C -Datum einer Holzkohle unbestimmter Art aus Fundstelle C in den Zeitbereich des Azilien. Das frühe Datum sollte jedoch aufgrund der großen Standardabweichung und der nicht dokumentierten Lage nicht überinterpretiert werden (**Tab. 107**).

| Inventar | Labor-nummer | Objekt | Art- bzw. Gattungsbestimmung | ¹⁴ C-ys BP | AMS | Kontext | Literatur |
|--------------------|----------------------|--|--|-----------------------|------|-----------------------------|---------------------------|
| Hagen Oeger Höhle | KN-5106 | Geweih | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 12580 ± 100 | nein | Grabung | BAALES & BLANK 2013 |
| Rietberg 5 | KN-5380 | Holzkohle | <i>Pinus</i> (Kiefer) | 12000 ± 380 | ja | Grabung, aus Fundhorizont | MAIER & RICHTER 2012 |
| Castrop-Rauxel | MAMS-1807 | Abfallstück der Geweihzerlegung | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 12105 ± 49 | ja | Baggerfund, unstratifiziert | BAALES & STAPEL 2013 |
| Westerkappeln C | KI-271 | Holzkohle | unbekannt | 11800 ± 300 | nein | Grabung, aus Fundhorizont | GÜNTHER 1973 |
| Paderborn-Sande | MAMS-14118 | Abfallstück der Geweihzerlegung | <i>Megaloceros</i> (Riesenhirsch) | 11970 ± 33 | ja | Baggerfund, unstratifiziert | BAALES & POLLMANN 2013 |
| Rietberg 1 | COL-1038 COL-1039 | 11 Knospenschuppen 16 Knospenschuppen | <i>Salix</i> (Weide) <i>Salix</i> (Weide) | 11935 ± 44 | ja | Grabung, aus Pollenprofil | MEURERS-BALKE et al. 2012 |
| Herne | MAMS-11808 | Abfallstück der Geweihzerlegung | <i>Megaloceros</i> (Riesenhirsch) | 11937 ± 31 | ja | Baggerfund, unstratifiziert | BAALES POLLMANN 2013 |
| Rietberg 1 | COL-1040 | 16 Knospenschuppen | <i>Salix</i> (Weide) | 11855 ± 66 | ja | Grabung, aus Pollenprofil | MEURERS-BALKE et al. 2012 |
| Rietberg 1 | COL-1041 | 1 Frucht | <i>Valeriana officinalis</i> (Baldrian) | 11808 ± 43 | ja | Grabung, aus Pollenprofil | MEURERS-BALKE et al. 2012 |
| | COL-1042 | 10 Knospenschuppen 13 Knospenschuppen 1 Frucht | <i>Salix</i> (Weide) <i>Salix</i> (Weide); <i>Alopecurus geniculatus</i> (Knickfuchsschwanz) | | | | |
| | COL-1043 | 1 Frucht 5 Knospenschuppen | <i>Poa cf. palustris</i> (Sumpfwild-Weizen) <i>Salix</i> (Weide) | | | | |
| Bergkamen-Oberaden | MAMS-11813 | Widerhakenspitze aus Knochen | <i>Alces alces</i> (Elch) | 11107 ± 42 | ja | Baggerfund, unstratifiziert | BAALES et al. 2013 |
| Hagen Blätterhöhle | COL-1448 | Holzkohle | <i>Betula spec.</i> (Birke) | 10981 ± 40 | ja | Grabung, aus Fundhorizont | HEUSCHEN et al. 2017 |

Tabelle 107: ¹⁴C-Datierungen für spätjungpaläolithische und spätpaläolithische Funde im (erweiterten) Arbeitsgebiet

Bei den meisten Fundplätzen des Azilien im Arbeitsgebiet handelt es sich um Oberflächenfundplätze (eine Überblick geben hier BAALES et al. 2013e; GÜNTHER 1988a). Lediglich die bereits erwähnten Inventare von Rietberg und Salzkotten-Thüle (Kreis Paderborn) sind zum technologischen Vergleich geeignet, da sie ergraben sind (RICHTER 2012a, 14). Für zukünftige Untersuchungen vielversprechend ist die Blätterhöhle. Diese wird seit 2006 ergraben und erbrachte neben der bisher bekannten mesolithischen bis neolithischen Stratigraphie mit exzellenter Organikerhaltung jüngst auch die ersten spätpaläolithischen Funde (HEUSCHEN et al. 2017). Daneben gibt es noch die alt ergrabene Inventare der Balver Höhle, und Feldhofhöhle bei Balve sowie die Martinshöhle bei Iserlohn (alle Märkischer Kreis). Die Inventare verfügen über geringen Artefaktzahlen bzw. unzureichender Dokumentations und Publikationslage (Abb. 99; BAALES et al. 2013b; Verweise auf die ältere Literatur bei GÜNTHER 1964; 1988b; TINNES 1988a; b).

Westerkappeln C wurde auch bereits im Kontext der frühen Datierung von Rietberg von J. HOLZKÄMPER & A. MAIER (2012, 27; 2013, 116) und A. MAIER (2012b, 151) diskutiert. Westerkappeln C umfasst nur sieben Kerne und 33 geschlagene Grundformen, von denen fünf zu Geräten modifiziert wurden. Ein kurzer Doppelkratzer und ein kurzer einfacher Kratzer zeigen sich unspezifisch. Ein einfacher Stichel, welcher an einer natürlichen Fläche eines Abschlagfragments angelegt wurde, steht im deutlichen Gegensatz zu typischen Sticheln des Magdalénien, welche fast ausschließlich an Klingen gefertigt wurden und besonders häufig Mehrschlagstichel sind (DE BIE & CASPAR 2000, 164–165). Weiterhin ist eine vollständige konvexe Rückenspitze vorhanden, welche E.-M. IKINGER (1998) als Typ 1aIII (asymmetrisch gebogene Rückenspitze mit breiter Basis) einordnet und als regional und feinchronologisch unspezifisch betrachtet. Sie korreliert diesen Typ weitestgehend mit dem klassischen Federmesser nach H. SCHWABEDISSEN (1954, 8–9) (IKINGER 1998, 50–51). Das Stück wird in der vorliegenden Arbeit als atypisch angesprochen, weil

an der Spitzenpartie ein kleiner Schlagflächenrest noch partiell erhalten ist und einen Teil der Spitze bildet. A. MAIER (2012b, 151) sieht eine Ähnlichkeit beider Stücke zu Stücken aus Rietberg 1. Im Gegensatz zu den Rietberger Inventaren sind keine Klingenkratzer und Zinken vorhanden (MAIER 2012b, 146). Nur zwei der Klingen und eine der Lamellen sind besonders regelmäßig und es sind keine Schlagflächenreste en éperon erkennbar. Somit ist eine Magdalénienkomponente wie A. MAIER (2012b, 144–148) sie für Rietberg beschreibt nicht nachweisbar. Stattdessen passen sowohl die Kerne (siehe Kapitel 3.9.1) als auch die geschlagenen Grundformen und Geräte in das Umfeld von Westerkappeln A und B, ohne dass eine feinchronologische Abgrenzung möglich wäre, wozu auch die stratigraphische Situation passt. Somit bleibt die einzige Verbindung zur Rietberg die ^{14}C -datierte Holzkohle mit allen verbundenen Unsicherheiten. Eine typotechnologische Nähe von Westerkappeln C zu Rietberg ist somit nicht gegeben und eine frühe Einordnung des Inventars unwahrscheinlich.

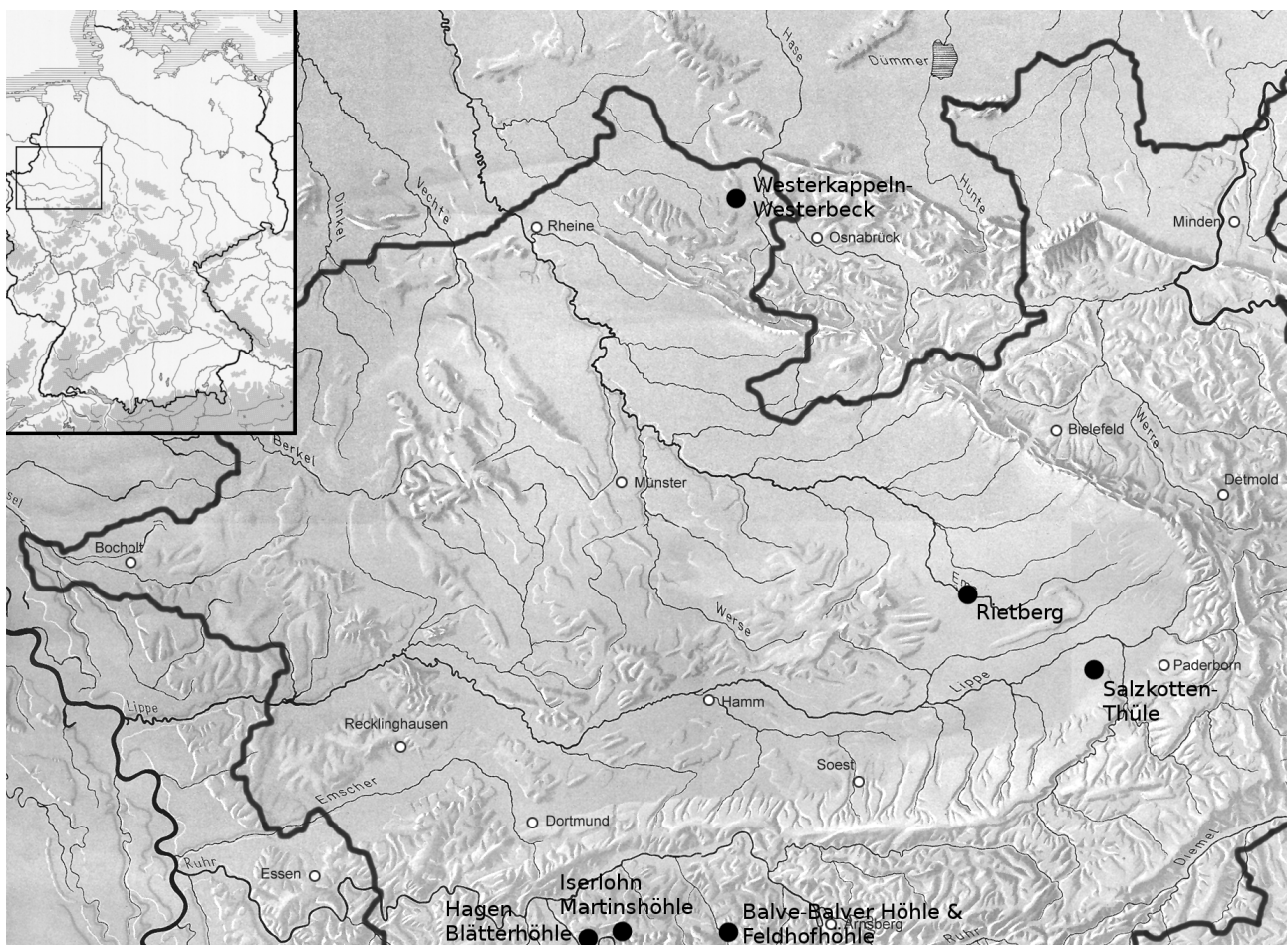


Abbildung 99: Lage der ergrabenen Fundplätze des Azilien (gefüllter Kreis) im Arbeitsgebiet

Da Westerkappeln B nur wenige Artefakte umfasst und diese zudem den Stücken aus Westerkappeln A gleichen, wird das Inventar hier nicht getrennt untersucht. Stattdessen ist davon auszugehen, dass alles, was für Westerkappeln A festgestellt werden kann, auch für Westerkappeln B, und wie dargelegt, wahrscheinlich auch für Westerkappeln C gilt, sodass sie für den weiteren Vergleich zusammen betrachtet werden. Westerkappeln D und E sind dagegen, wie bereits in Kapitel 7.6.2 dargelegt, indifferent bzw. problematisch und entziehen sich weiteren Vergleichen.

Da sich die Rietberger Inventare einheitlich zeigen, werden sie an dieser Stelle zusammengefasst betrachtet (MAIER 2012b, 146). Im Überblick wird herausgestellt, dass schlechteres Rohmateri-

al für den flexiblen Abbau von Grundformen genutzt wurde. Es wurden oft natürliche Flächen und Formen am Rohmaterial genutzt und sowohl Kernkantenpräparation als auch Kernrenovierungstechniken flexibel eingesetzt. Zudem erfolgte der Abbau meist unidirektional, jedoch mit gelegentlicher Präparation vom Kernfuß aus sowie mit unregelmäßiger Anlage der Flächen am Kern. Oft wurden nur wenige Grundformen pro Abbaufäche produziert. Der Schlagwinkel überschreitet meist 80° und dorsale Reduktion sowie ein Schlagauge auf den Schlagflächenresten ist häufig (LEDER 2012, 103–106; MAIER 2012a, 51–58). Weiterhin wurden ein weicher Schlagstein für den Abbau genutzt und vorrangig kurze, langschmale Grundformen mit geradem Längsschnitt hergestellt (MAIER 2012b, 162). Abschläge, Klingen und Lamellen stellen keine getrennten Konzepte, sondern ein Kontinuum dar (LEDER 2012, 103; MAIER 2012a, 51–54). Diese technologischen Merkmale stellen nach A. MAIER (2012b, 162) die Aziliencharakteristika dar. Als ebenfalls typische Komponente stellt er zudem das weitgehende Fehlen von Rückenmessern heraus, sowie das Vorhandensein von kurzen Kratzern und den hohen Anteil an lithischen Geschosspitzen. Für die Frühphase des Azilien sind zudem Doppelspitzen charakteristisch, welche in Rietberg vorkommen, aber selten sind. Als Magdalénienkomponente (Facies Cepoy-Marsangy) stellt er dagegen die Anwesenheit von Kerbspitzen und Zinken heraus. Von späteren Azilieninventaren unterscheidet sich Rietberg vor allem darin, dass der Kernabbau weniger flexibel ist. Zudem ist in den jüngeren Inventaren die lithische Jagdwaffenbewehrung stärker standardisiert und die Grundformen kleinteiliger als in Rietberg (MAIER 2012b, 162–164).

Für die Westerkappeler Inventare können die als allgemeine Aziliencharakteristika herausgestellten Merkmale weitestgehend bestätigt werden: flexible Abbaukonzepte, Bevorzugung weicher Schlaginstrumente, Seltenheit von Rückenmessern im Vergleich zu Rückenspitzen und Häufigkeit kurzer Kratzer. Da keine Doppelspitzen vorliegen, gibt es keinen Beleg dafür, die Westerkappeler Inventare in ein frühes Azilien einzuordnen. Auch ein Magdalénien- oder Hamburgieneinfluss kann ausgeschlossen werden, da in keinem Westerkappeler Inventar typische Formen wie Kerbspitzen und Zinken vorliegen. Ebenso gibt es nur wenige Rückenmesser sowie Klingenkratzer und nur eine Grundform mit einem Schlagflächenrest en *éperon* (HOLZKÄMPER et al. 2013; MAIER 2012b). Folglich sind alle Westerkappeler Inventare mit Sicherheit nicht in den Kontext von Rietberg zu stellen.

Somit bleibt als Vergleichsfundplatz im Arbeitsgebiet nur noch Salzkotten-Thüle. Dieser wurde im Rahmen einer großangelegten Grabung einer germanischen Siedlung unter einem Grubenhaus der römischen Kaiserzeit entdeckt (BÉRENGER 2002, 10). Die Steinartefakte wurden dann von S. M. HEIDENREICH (2008; 2012) im Rahmen einer Magisterarbeit ausgewertet. Unter typologischem Gesichtspunkt kann hier eine Nähe zu Westerkappeln beobachtet werden. Auf beiden Fundplätzen sind Kratzer die häufigsten Geräte. Diese sind in Salzkotten-Thüle fast ausschließlich kurz und breit und an ähnlich dicken Grundformen wie in Westerkappeln gefertigt. Auch die Anbringung der Modifikation und weitere Parameter wie die Naturflächenbedeckung ähneln den Beobachtungen in Westerkappeln. Die wenigen Stichel sind in ihrer Ausprägung und Auswahl der Grundformen ebenfalls denen in Westerkappeln ähnlich. Bei den rückenretuschierten Formen stimmt die Grundformauswahl ebenfalls überein. Es ist nur ein vollständiges Rückenmesser und acht Rückenspitzen (meist fragmentarisch) vorhanden, welche sich typologisch nicht näher einordnen lassen.

Der Kernabbau erfolgte, ähnlich wie in Westerkappeln, flexibel in der Anlage der Flächen und der Nutzung von natürlichen Flächen. Im Unterschied zu Westerkappeln sind jedoch die zuletzt abgebauten Negative häufiger Abschläge und die häufige Nutzung von Frostscherben als Kernauss-

gangsform wird nicht erwähnt (HEIDENREICH 2012, 228–230). Weiterhin ist ein geringerer Anteil an naturflächenbedeckten Grundformen und ein etwas höherer Anteil an Präparationsgrundformen als in Westerkappeln vorhanden. Dies spricht für eine stärkere Ausnutzung des Rohmaterials und/oder eine andere Form der Einbringung auf den Fundplatz in Salzkotten-Thüle. In der geringen Größe der Kerne und Klingen gleichen sich die Fundplätze hingegen (HEIDENREICH 2012, 228–231). Die von S. M. HEIDENREICH (2012, 234–238) untersuchten Schlagmerkmale ähneln in ihrer Tendenz denen in Westerkappeln (u. a. seltene Schlagaugen, häufig glatte Schlagflächenreste und dorsale Reduktion). Jedoch sind die Anteile in Westerkappeln meist etwas ausgewogener. Hinsichtlich der Schlagmerkmale betrachtet S. M. HEIDENREICH (2012, 238) das Inventar als spätpaläolithisch, ohne die Möglichkeit zu sehen, dies weiter einzugrenzen oder eine Schlagtechnik identifizieren zu können. Auch wenn seine Methode zu Identifikation der Schlagtechnik eine andere ist als die in der vorliegenden Arbeit, zeigt sich dennoch weitestgehend das gleiche Ergebnis: Die klare Zuordnung der meisten Artefakte zu einer Schlagtechnik ist nicht möglich.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass technologisch und typologisch eine große Nähe von Westerkappeln zu Salzkotten-Thüle besteht. Der Hauptunterschied besteht lediglich in dem Grad der Kernausschüttung und der Art der Einbringung von Rohmaterial. Somit ist anzunehmen, dass die Westerkappeler Inventare A–C ähnlich datieren wie Salzkotten-Thüle und möglicherweise auch funktional ähnlich sind.

8.2 Westerkappeln im überregionalen Kontext

Bevor die Einordnung von Westerkappeln (A) in einen größeren zeitlichen und räumlichen Kontext erfolgt, soll an dieser Stelle kurz erwähnt werden, dass eine solche Einordnung durch E.-M. IKINGER (1998) auf typologischer Basis anhand der publizierten Abbildungen lithischer Jagdwaffenbewehrung bereits erfolgt ist. Ihre Einordnung ist durch die Neubewertung der Originalartefakte als falsch anzusehen, weswegen in dieser Arbeit kein weiterer Bezug darauf genommen wird.

Im Zuge der Neubewertung der für das Azilien namensgebenden Fundstelle Mas d'Azil (Département Ariège, F) hat J. F. KEGLER (2007) umfangreiche Untersuchungen angestellt. Neben der detaillierten Vorlage sämtlicher Fundgattungen (mit Schwerpunkt auf Steinartefakten) hat er den Versuch unternommen, das Azilien räumlich und zeitlich zu gliedern. Er bezieht sämtliche zur Verfügungen stehenden Fundgattungen und naturwissenschaftlichen Daten ein und zeigt, dass das Azilien eine großräumige und relativ homogene archäostratigraphische Einheit ist. Die Unterscheidung in *Federmessergruppen* und *Azilien* leitet sich vorrangig aus der Forschungsgeschichte ab⁹². Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von der iberischen Halbinsel über Frankreich bis in die Schweiz, Deutschland und den Süden Großbritanniens. Es gibt jedoch auch noch Fundplätze weiter östlich (in jüngerer Zeit publizierte Beispiele: KABACIŃSKI & SOBROWIAK-TABAKA 2010; KWIATKOWSKI & MASOJC 2011), wobei das Verhältnis des Azilien zum Witowien und Tarnowien noch zu diskutieren, jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit ist (SZYMCAK 2000). Merkmale des Azilien (sensu lato) sind gebogene Rückenspitzen, kurze Kratzer, bemalte Gerölle und Hirschgeweihharpunen mit durchlochter Basis. Letztere beiden Formen sind ein südeuropäisches Phänomen, lassen sich jedoch nicht regional oder chronologisch eingrenzen. Zudem wird primär lokales Rohmaterial genutzt und die Fundkonzentrationen sind wesentlich kleiner als z. B. im Magdalénien. In den Fällen, in denen größere Flächen ergraben sind, zeigt sich, dass sich an Azilienfundplätzen oft viele

92 Siehe dazu auch M. BAALLES (2002, 56–58) der jedoch stärker Detailunterschiede betont und sich im Gegensatz dazu für eine stärkere begriffliche Aufteilung der Inventare mit Rückenspitzen einsetzt.

dieser kleinen, abgrenzbaren Streuungen akkumulieren, wobei das zeitliche Verhältnis dieser Streuungen nicht immer klar ist (BAALES 2002, 229–230). Beispiele für derartige Fundareale sind Rekem (Provinz Limburg, B; DE BIE & CASPAR 2000), Reichwalde (Kreis Görlitz; VOLLBRECHT 2005) Niederbieber (Kreis Neuwied; GELHAUSEN 2011) und jüngsten Untersuchungen nach auch das Fundareal Weitsche 2/Grabow 15/Grabow 19 (Kreis Lüchow-Dannenberg; BALTHASAR et al. 2014; VEIL et al. In Vorbereitung). Aufgrund der Grabungsdokumentation und der Störungen lässt sich hierzu für die Westerkappeler Inventare keine sichere Aussage treffen (siehe Kapitel 3.3 und 3.7.1). Nimmt man an, dass die Konzentrationen durch die Störungen nur geringfügig beeinflusst sind, lässt sich die Akkumulation kleiner, deutlich abgegrenzter, Konzentrationen bestätigen.

J. F. KEGLER (2007) bestätigt zudem einmal mehr die Gliederung des Azilien über die Rückenspitzen in drei Phasen: Zu Beginn (GI-1e–GI-1c₃) treten hauptsächlich Doppelspitzen (*bipointes*) auf. Diese Phase ist vorrangig in Südwestfrankreich belegt und tritt etwas später auch in anderen Regionen, jedoch nicht im gesamten Verbreitungsgebiet des Azilien, auf. Darauf folgend, ist fast das komplette Allerød durch die Dominanz von einfachen, gebogenen Rückenspitzen (*monopointes*) – also den klassischen Federmessern – gekennzeichnet. In der Spätphase, welche etwa am Übergang vom Allerød zu Dryas III (GI-1a) beginnt, treten dann Malauriespitzen auf. Diese späte Phase läuft in Teilen Frankreichs bis ins Präboreal, wo sie direkt vom Sauveterrien (Mesolithikum) abgelöst wird. Im Arbeitsgebiet dagegen wird diese Phase bereits in Dryas III vom Ahrensburgien bzw. Belloisien (siehe unten) abgelöst. Diese Dreiteilung des Azilien ist die Quintessenz der komplexen Typologie von E.-M. IKINGER (1998) und wird auch an anderer Stelle immer wieder in ähnlicher Form herausgestellt (BAALES 2002, 48), basierend auf französischen Fundplätzen, welche eine trenn- und datierbare Abfolge von Azilienhorizonten erbrachten. Hier ist besonders der Fundplatz Le Closeau (Département Hauts-de-Seine, F; BODU 1995; 1998 zitiert nach KEGLER 2007, 205–206) von Bedeutung.

Die Grundproduktion wird von J. F. KEGLER (2007) als opportunistisch und mit geringem Präparationsaufwand beschrieben, was sich im Lauf der Zeit verstärkt. Der Abbau von Abschlügen und Klingen an einem Kern geht fließend ineinander über, und aus den gewonnenen Grundformen werden die passenden für unterschiedliche Geräte ausgewählt. Abschlüge aus der Anfangsphase des Abbaus werden eher für Kratzer, Stichel und ausgesplitterte Stücke genutzt, die oft unregelmäßigen Klingen aus späteren Abbauphasen dann für die Rückenspitzen und Rückenmesser. Kerne sind selten initial präpariert worden, Schlagflächen nur selten facettiert, und der Abbau erfolgte primär unidirektional. Häufig kam auch vor, dass Kerne immer wieder zum Abbau weniger Grundformen gedreht wurden und somit unregelmäßige Restkerne ergeben. Auch bidirektionale Kerne treten auf. J. F. KEGLER (2007, 94) sieht dies nicht als einen Hinweis auf getrennte Konzepte, sondern eine bedarfsorientierte Anpassung an das Rohmaterial. Der Verfasser teilt diese Sichtweise, da auch in Westerkappeln, stärker als in den restlichen Inventaren, eine hohe Diversität in Bezug auf Positionierung und Anzahl an Flächen am Kern auftritt, oft jedoch nur in einem oder zwei Exemplaren vertreten und mit wenigen Negativen pro Abbaufäche⁹³. Dies macht es unwahrscheinlich, dass es sich um getrennte Konzepte handelt, zumal die Grundformen (und deren Auswahl für Geräte) dazu zu homogen ist. Zudem ist oft kein klares Klingenkonzept im Sinne einer ausgeprägten Regelmäßigkeit der Grundformen fassbar. Diese variable Abbaumethodik stellt auch S. HARTZ (2012) für Nord-

93 Bei der Materialaufnahme wurden diese verschiedenen Kerne getrennt erfasst, wodurch sich diese Diversität gut verifizieren lässt. Als nach der Aufnahme klar wurde, dass viele Varianten nur in Einzelstücken vorliegen wurden sie als unregelmäßige Kerne zusammengefasst und unter dieser Subsumierung verglichen.

deutschland heraus. Der Abbau erfolgt tendenziell weich oder semiweich, zur Kerninitialisierung wird jedoch auch ein harter Schlagstein genutzt. Die generelle Nutzung dieser Schlaginstrumente wird von S. HARTZ (1987; 2012) bestätigt. Von P. COUDRET & J.-P. FAGNART (1997) wird die Nutzung eines harten Schlagsteins als chronologisch spätes Indiz gewertet (Spätes Allerød, Sommetal). Für Rekem (Provinz Limburg, B) postulieren M. DE BIE & J.-P. CASPAR (2000) die Nutzung eines weichen Schlagsteins für alle Phasen der Präparation und des Abbaus, was einerseits die schwierige Trennbarkeit von Abschlügen und Klingen bzw. Abfall und Zielprodukten erklären könnte. Andererseits schließt dieses Modell die Beobachtung einer gewissen Trennung harter Schlagmerkmale für Abschlüge und weicher Schlagmerkmale für Klingen nicht aus, da diese, wie bereits besprochen auch mit der Handhabung des weichen Schlagsteins zusammenhängt (siehe Kapitel 2.4.3). Dies könnte insofern relevant sein, dass in Westerkappeln A die Hinweise für die Nutzung harter Schlagsteine stärker sind als in den anderen untersuchten Inventaren (siehe Kapitel 7.3.6). An Fundstellen mit Rohmaterialien unterschiedlicher Qualität konnte zudem eine unterschiedlich starke Ausnutzung der Rohmaterialien beobachtet werden. Diese hier dargestellten Tendenzen der Grundproduktion konnten z. B. in Kettig (Kreis Mayen-Koblenz; BAALES 1999), Mas d'Azil (KEGLER 2007), und Klein Lieskow 120 (Stadt Cottbus; NEUBECK 2014) herausgestellt werden. Bei letzterem wird explizit die auch in Westerkappeln auftretende Nutzung von Frostscherben als Kern erwähnt. Chronologisches Indiz hierfür ist, dass der Beginn des Azilien in Frankreich noch Magdalénienkomponenten in Form von getrennten Phasen der Kernpräparation, regelmäßigerer Klingen und der Nutzung dieser zur Modifikation zu Kratzern fassbar ist. Diese frühe Phase ist jedoch in Deutschland kaum belegt (zusammenfassend HEIDENREICH 2012, 242–244). Es verwundert also nicht, dass auch die Westerkappeler Inventare keine der frühen Charakteristika aufweisen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass alle hier dargelegten allgemeinen Charakteristika des Azilien auf Westerkappeln A–C zutreffen, weswegen sich die Inventare zweifellos dem Azilien zurechnen lassen. Typologisch ist zudem eine Eingrenzung auf ein mittleres bis spätes Azilien möglich, da Doppelspitzen gänzlich fehlen und zumindest in Westerkappeln B eine, wenngleich atypische, Malauriespitze vorliegt. Das basisretuschierte Fragment aus Westerkappeln A könnte zu einer zweiten gehört haben. Dies wird auch durch den technologischen Aspekt bestätigt. Eine weitere regionale oder chronologische Präzisierung ist dagegen nicht möglich. Ebenso sind keine Aussagen zu siedlungsinternen Prozessen machbar.

8.3 Reingsen im regionalen Kontext

Fundplätze des Ahrensburgien sind im Untersuchungsgebiet seltener als Azilienfundstellen. Wie eine aktuelle Zusammenstellung zeigt, sind gut 30 Fundpunkte in Westfalen bekannt, davon liegen ca. zwei Drittel im Kernarbeitsgebiet (BAALES et al. 2013b, 130). Bei den meisten Fundstellen handelt es sich um Oberflächen- oder Baggerfunde. Oft wurden dort nur einzelne Stielspitzen oder Lyngbybeile gefunden (BAALES 1996; STAPEL 2013d). Gelegentlich treten auch einzelne Stielspitzen als Streufunde in gegrabenen Fundarealen anderer archäostratigraphischer Einheiten auf, wie auch in den in dieser Arbeit behandelten Arealen von Weitkamp und Westerkappeln (siehe Kapitel 3 und 6) oder Rietberg (ADRIAN 1982; BAALES 1996; SCHWABEDISSEN 1985). Die wenigen Stücke auf letzterer Fundstelle sind jedoch nach aktuellem Stand nicht als Stielspitzen zu sehen, weswegen Rietberg für die Diskussion des Ahrensburgien in Westfalen entfällt⁹⁴. Unter den wenigen (alt-) gegrabenen

94 Freundliche schriftliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Maier, welcher die Funde jüngst bearbeitet hat.

Fundplätzen (**Abb. 100**) sind nur zwei in Bezug auf Materialumfang, Dokumentation und Publikation für einen Vergleich geeignet (ADRIAN 1982; BAALES 1996; BAALES et al. 2013e; BRANDT 1956; GÜNTHER 1988a; KEMPCKE-RICHTER 1998; 2001; SCHWABEDISSEN 1985; TAUTE 1968).

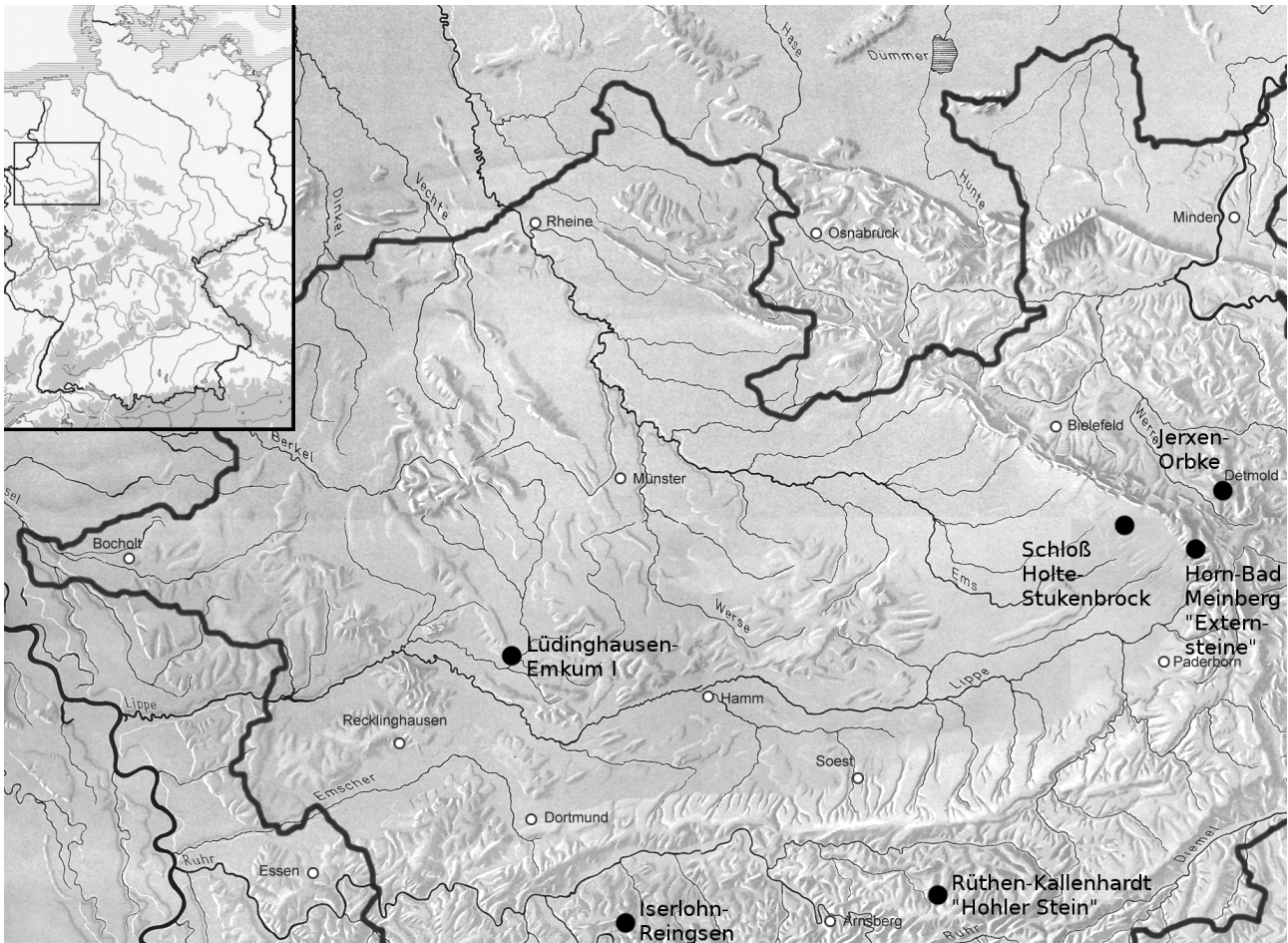


Abbildung 100: Lage der gegrabenen (möglichen) Fundplätze des Ahrensburgien (gefüllter Kreis) im Arbeitsgebiet

Einer davon ist der *Hohle Stein* bei Kallenhardt. Die Höhlenfundstelle wurde zu Beginn des 20. Jh.s entdeckt und in den 1920er und 30er Jahren ausgegraben. Es wurde neben metallzeitlichen und noch jüngeren Funden auch ein Horizont mit Steinartefakten des Ahrensburgien entdeckt. Problematisch ist dabei, dass die fundführenden Horizonte an manchen Stellen durch sterile Horizonte getrennt sind, sich an anderen jedoch überlagern, was zu einer Vermischung geführt haben kann (TAUTE 1968, 54). Eine umfassende Publikation des Steinartefaktmaterials steht zum gegenwärtigen Zeitpunkt zwar aus, jedoch bieten die Arbeiten von W. TAUTE (1968, 53–58) und M. BAALES (1996, 208–216) zusammen mit den dortigen Abbildungen einen Einblick, der geeignet ist, zumindest einige Aspekte zu vergleichen. Kallenhardt und Reingsen liegen in annähernd gleicher Höhenlage und Entfernung zur Feuersteinlinie sowie zu Kieselschiefer führenden Flussschottern (BAALES et al. 2013b, Abb. 168; TAUTE 1968, 55). Insgesamt konnte W. TAUTE (1968, 56) etwa 1000 Steinartefakte untersuchen. Das Gerätespektrum ähnelt jenem in Reingsen insofern, dass einige Stielspitzen einer größeren Anzahl von Mikrospitzen gegenüberstehen, von denen einige basisretuschiert sind. Ebenso kommen an beiden Fundplätzen jeweils eine konvexe Rückenspitze und wenige Rückenmesser sowie ein kleines Spektrum weiterer Mikrolithen vor. Kerne liegen in geringerer Zahl vor und unregelmäßige sowie linsenförmige Formen sind wesentlich dominanter als in

Reingsen. Der auffälligste Unterschied ist jedoch, dass eine Großklinge sensu Taute in Kallenhardt vorkommt und zudem den Zeichnungen nach weitere Klingen vorliegen müssen, welche größer sind als die in Reingsen. Zu der größeren Klingenlänge passt auch ein Stück, welches als atypische längliche Brommespitze angesprochen wird und ebenfalls in Reingsen keine Parallele besitzt (BAALES 1996, 208–216; TAUTE 1968, 54; Taf. 55–60). In Reingsen dagegen überschreitet keine geschlagene Grundform 7 cm Länge und alle Stücke mit einer Länge größer als 4–5 cm sind bereits als Ausnahme zu werten. Dies ist insofern bemerkenswert, da, wie bereits dargelegt, die Längenerhaltung nur geringfügig durch Beschädigung beeinträchtigt sein sollte und die Rohmaterialverfügbarkeit auf beiden Fundplätzen ähnlich ist. Im Gegensatz zu Reingsen sind in Kallenhardt viele organische Reste erhalten. Zwei der dort geborgenen Rentierknochen konnten ^{14}C -datiert werden und ergaben Alter von 10174 ± 46 und 10198 ± 39 ^{14}C -yrs BP. Somit fallen beide Stücke in die Jüngere Dryaszeit (BAALES 2013b, 154–155). Im Arbeitsgebiet existieren zudem wenige organische Einzel-funde, von denen erhaltungsbedingt jedoch keines datiert werden konnte (BAALES 2013d).

Der zweite für den Vergleich geeignete Fundplatz ist Jerxen-Orbke (Kreis Lippe). Bei diesem handelt es sich um einen Freilandfundplatz, welcher 1987 durch paläolithische, mesolithische und jüngere Oberflächenfunde entdeckt wurde. Die Funde der unterschiedlichen Zeitstellungen ließen sich räumlich gliedern, und nur im Bereich der paläolithischen Streuung wurde in der Folge gegraben. Der Fundplatz wurde im Rahmen einer Masterarbeit ausgewertet und in zwei Aufsätzen publiziert (KEMPCKE-RICHTER 1998; 2001). Die Ausgrabung erbrachte jedoch weder Stielspitzen noch naturwissenschaftlich datierbares Material und das Inventar wird technologisch dem Ahrensburgien zugeordnet. Von den gut 5000 Silexfunden, die geborgen wurden, stammen knapp 3000 aus dem Rest eines ungestörten Horizontes. Die restlichen Stücke sind aus umgelagerten Horizonten oder stammen von der Oberflächenabsammlung. Nach Werkstückanalyse, Zusammenpassungen und Betrachtung der Kerne postuliert die Bearbeiterin fünf verschiedene Kernabbaukonzepte. Zum Vergleich wurde versucht, die Kerne aus Reingsen und der anderen hier untersuchten größeren Inventare in ihre Konzepte einzuordnen (soweit dies aufgrund anderer Herangehensweisen bei der Einteilung der Kerne möglich war). Einfach unidirektionaler Abbau von einer Rohknolle mit glatter Schlagfläche tritt bei allen Hauptinventaren außer Weitkamp 3269 mit gut 10 % auf. Somit ist der Anteil für alle spätpaläolithischen Inventare weitestgehend identisch, während er im Frühmesolithikum (Weitkamp 3269) wesentlich höher ist. Bidirektionale Kerne mit zwei gegenüberliegenden Schlagflächen und einer gemeinsamen Abbaufäche (und z. T. mit einer weiteren Abbaufäche oder Präparation auf der Rückseite) sind in allen Inventaren bis auf Westerkappeln D dominant. Es wird zwar nie ein so hoher Anteil wie in Jerxen-Orbke erreicht, jedoch sind Reingsen und Brennesch anteilig am nächsten. Unregelmäßige und polyedrische Kerne sind vor allem in Reingsen und den beiden Westerkappeler Inventaren vertreten, die folglich Ähnlichkeit zu Jerxen-Orbke aufweisen. Bei einem großen Teil der Kerne in den untersuchten Inventaren handelt es sich um Typen, die in Jerxen-Orbke nicht auftreten. Meist sind es unidirektionale Kerne, deren Schlagfläche jedoch keine glatte Fläche ist. Ergänzt werden die Stücke um verschiedene Sonderformen. Diese Formen machen bei allen hier untersuchten Fundplätzen mindestens ein Viertel bis hin zu 40 % der untersuchbaren Kerne aus (**Tab. 108**). Dieses Phänomen ist weder lokal (da der Fundplatz im Arbeitsgebiet und im gleichen Naturraum liegt) noch chronologisch zu erklären.

Aufgrund der Morphologie der Geräte wird Jerxen-Orbke in das Ahrensburgien eingeordnet, wobei die meisten Formen wie die kurzen Kratzer und Daumennagelkratzer nur allgemein für ein

Spätpaläolithikum sprechen. Das Hauptargument für die Einordnung ins Ahrensburgien sind wenige fächerförmige Kratzer, wie N. ARTS (1988, 305) sie als typisch beschreibt (KEMPCKE-RICHTER 1998, 108). Insgesamt erscheint die Einordnung von Jerxen-Orbke in das Ahrensburgien vage, jedoch soll nicht der allgemein spätpaläolithischen Einordnung widersprochen werden, die durch die Kernkonzepte gezeigt werden konnte. Folglich ist das Fundmaterial aus Jerxen-Orbke nicht geeignet, Reingsen besser lokal und feinchronologisch zu kontextualisieren.

| Inventar | Modell A: unidirektional, glatte Schlagfläche | | Modell B & C: bidirektional | | Modell D & E: polyedrisch oder unregelmäßig | | sonstige | | Σ | |
|---------------------------|--|-------------|--------------------------------|-------------|--|-------------|----------|------|-----------|------------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Westerkappeln A | 20 | 9,3 | 76 | 35,3 | 48 | 22,3 | 71 | 33,0 | 215 | 100 |
| Reingsen Kreidefeuerstein | 14 | 11,0 | 51 | 40,2 | 26 | 20,5 | 36 | 28,3 | 127 | 100 |
| Jerxen-Orbke | 5 | 11,9 | 26 | 62,0 | 11 | 26,2 | - | - | 42 | 100 |
| Brennesch | 7 | 12,9 | 23 | 42,6 | 6 | 11,1 | 18 | 33,3 | 54 | 100 |
| Weitkamp 3269 | 8 | 25,0 | 11 | 34,4 | 5 | 15,6 | 8 | 25,0 | 32 | 100 |
| Westerkappeln D | 5 | 13,1 | 5 | 13,1 | 12 | 31,6 | 16 | 42,1 | 38 | 100 |

Tabelle 108: Einordnung der untersuchten Hauptinventare in die für Jerxen-Orbke postulierten Konzepte (KEMPCKE-RICHTER 1998; 2001)

8.4 Reingsen im überregionalen Kontext

Wie bereits in Kapitel 2.3 dargelegt, schuf W. TAUTE (1968) das Grundgerüst für die Gliederung und Verbreitung des Ahrensburgien bzw. der Stielspitzengruppen. Das Hauptverbreitungsgebiet ist demnach die Norddeutsche Tiefebene und die Beneluxstaaten. Etwa zeitgleich dazu, mit einem gewissen räumlichen Überschneidungsgebiet, schließt sich östlich davon das Swiderien und in Südschweden das Brommeen an. Neue Funde erweitern das Verbreitungsgebiet von Ahrensburger Stielspitzen jedoch auch nach Südengland und Schottland (BALLIN & SAVILLE 2003; BARTON 1991), Frankreich (HUCHET & THÉVENIN 1997; 1999) und Norddänemark, Schweden und Norwegen (FISCHER 1991; 1996; LARSSON 1991; 1996; VANG PETERSEN & JOHANSEN 1991; 1996). Zudem konnte festgestellt werden, dass auch der Mittelgebirgsraum aufgesucht wurde. Dies dürfte nach M. BAALES (1996, 255–256) vor allem zur Jagd auf Rentiere geschehen sein, welche sich im Sommer eher in den höhergelegenen, kühleren Gebieten aufhielten und im Winter in das Flachland zurückkehrten. Eine Einordnung von Reingsen in den tauteschen Lyngbykreis (Brommeen) kann ausgeschlossen werden, da keine Brommespitzen auftreten. Trotz der einzelnen Chwalibogowicespitze wird auch eine Zuordnung zum Swiderien ausgeschlossen, da der Fundplatz weit außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes liegt, ein höherer Anteil osteuropäischer Spitzenformen vorliegen müsste, jedoch keine Mikrolithen (TAUTE 1968, 223).⁹⁵ Somit bleibt nur noch der Ahrensburger Kreis. M. BAALES (1996, 336) schreibt, dass die von W. TAUTE (1968) aufgestellte innere Chronologie des Ahrensburgien nicht haltbar ist. Der Verfasser stimmt dieser Aussage zu bzw. möchte sie konkretisieren: Eine Einteilung des Ahrensburgien respektive Belloisien in Gruppen im Allgemeinen und in die tauteschen Gruppe im Speziellen ist schwierig, wenn nicht unmöglich, unabhängig von der räumlichen oder chronologischen Interpretation dieser Gruppen. Im Prinzip basiert jede typologische Einteilung auf vier grundlegenden Aspekten:

⁹⁵ Neuere Forschung zeigt jedoch, dass durchaus Mikrolithen an Swiderienfundplätze auftreten können. Aufgrund der großen Ähnlichkeit wird zudem hinterfragt, ob Swiderien und Ahrensburgien, sowie möglicherweise auch Brommeen als unterschiedliche archäostratigraphische Einheiten zu werten sind oder lokale Adaptionen des Ahrensburgien darstellen (KOBUSIEWICZ 2002; 2009).

1. dem Anteil/der An- oder Abwesenheit von (Ahrensburger) Stielspitzen
2. dem Anteil/der An- oder Abwesenheit sowie der Zusammensetzung der Mikrolithik
3. der An- oder Abwesenheit von Typen, die als charakteristisch für chronologisch direkt vorangegangene oder folgende bzw. zeitgleiche, regional benachbarte archäostratigraphische Einheiten gewertet werden (Rückenspitzen, Rückenmesser, Kerbreste, geometrische Mikrolithen)
4. dem Anteil/der An- oder Abwesenheiten von *großen* Klingen (nach unterschiedlichen Abgrenzungskriterien von *normalen* Klingen)

Weitere (technologische) Aspekte fanden bisher vorrangig in der Diskussion des Belloisien Beachtung, welches sowohl in der Bezeichnung (long-blade-industry, Épi-Ahrensbourgien) und Zuordnung (Spätpaläolithikum oder Mesolithikum) als auch in der Zurechnung bestimmter Fundplätze unterschiedlich gehandhabt wird (siehe Kapitel 8.6). Da die Fundplätze der tautaschen Diddlese-Lavesum-Gruppe und möglicherweise auch einige der Eggstedt-Stellmoor-Gruppe im Kontext des Belloisien betrachtet werden können, wird in diesem Kapitel das Belloisien fürs Erste im Rahmen des Ahrensburgien mitbetrachtet.

Von Bedeutung ist hier, dass keines der vier genannten Merkmale geeignet ist um verschiedene Gruppen des Ahrensburgien voneinander zu trennen, was auch ein Grund für die problematische Stellung des Belloisien sein dürfte. Zunächst sind Anteile von Typen problematisch zu sehen, da Unterschiede auch funktional interpretiert werden können, worauf, auch im Zusammenhang mit der Mikrolithik des Ahrensburgien, bereits verwiesen wurde (BAALES 1996, 336; VEIL 1987, 320). S. K. ARORA (1976, 54) bemerkte zudem, dass die chronologische Beurteilung der Mikrolithik für die Diddlese-Lavesum-Gruppe problematisch ist, da sich die Mikrolithik innerhalb der Gruppe deutlich unterscheidet und zudem aus einigen Fundplätzen zu wenige Mikrolithen vorliegen. Die reine An- und Abwesenheit der genannten Typen lässt ebenfalls keine Gruppeneinteilung zu. Einfache Mikrospitzen sind auf den meisten Ahrensburgien und Belloisienfundplätzen vertreten und in der Regel häufiger als Stielspitzen (**Tab. 109**; TAUTE 1968; VERMEERSCH 2013, 85–89). Es kommt jedoch auch vor, dass entweder Stielspitzen oder Mikrolithen gänzlich fehlen. Im ersten Fall werden die Fundplätze meist dem Belloisien zugeordnet (siehe Kapitel 8.6). Große Klingen (von bidirektionalen Kernen) treten sowohl in Kombination mit Stielspitzen auf als auch ohne. Zusammen mit der An- und Abwesenheit von Kerbresten, Rückenspitzen und geometrischen Mikrolithen ergeben sich eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten mit jeweils nur geringer Anzahl geschlossener Inventare. Erschwerend kommt hinzu, dass, der Logik folgend, die Möglichkeit besteht, dass es Inventare des Ahrensburgien mit Mikrospitzen gibt, in denen sowohl Stielspitzen als auch Großklingen fehlen und die somit fälschlich mesolithisch eingeordnet werden. Aus dieser Problematik heraus wird in dieser Arbeit darauf verzichtet, Reingsen in eine der Gruppen einzuordnen. Stattdessen wurden eine Reihe von gegrabenen und relativ sicher unvermischten Inventaren mit Stielspitzen aus der Literatur heraus zusammengestellt und verglichen, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu Reingsen besser sichtbar machen zu können und gleichzeitig die bestehende Gruppengliederung zu hinterfragen (**Abb. 101**; **Tab. 109**).

Eine Dominanz von Mikrospitzen unter der lithischen Jagdwaffenbewehrung in Reingsen findet sich regelhaft auf größeren gegrabenen Fundstellen des Ahrensburgien vor allem in Belgien, den Niederlanden sowie Teilen Nordrheinwestfalens und Niedersachsens, wie einige Inventare aus Geldrop (Provinz Nordbrabant, NL), Zonhoven-Molenheide (Provinz Limburg, B), Remouchamps

(Provinz Lüttich, B), Kallenhardt *Hohler Stein* (Kreis Soest) und Gahlen (Kreis Wesel) zeigen (**Tab. 109**). Dazu passt auch, dass auf Fundplätzen des Belloisien noch weiter westlich oft ebenfalls Mikrolithen, jedoch keine Stielspitzen, vorkommen (siehe Kapitel 8.6). Bei nahezu allen diesen Fundplätzen mit dominierender Mikrolithik sind zudem einfache Mikrosplitzen häufiger als solche mit Basisretusche (**Tab. 109**). Dagegen zeigen Fundplätze weiter nordöstlich eher eine Dominanz von Stielspitzen, wie z. B. die meisten Ahrensburger Inventare (Kreis Stormarn), bis hin zum kompletten Fehlen von Mikrolithik, wie in Alt Duvenstedt (Kreis Rendsburg-Eckernförde) (**Tab. 109**). Dazu passt auch, dass von W. TAUTE (1968) das fast vollständige Fehlen von Mikrolithen und eine allgemeine Typenarmut sowohl im Brommeen als auch im Swiderien als eines der konstituierenden Elemente herausgestellt wurde. Wie **Tab. 109** zeigt, ist Reingsen im Vergleich zu den meisten anderen Inventaren besonders divers. Da es sich um einen Oberflächenfundplatz handelt, ist ein Palimpsest nicht auszuschließen, jedoch auch nicht besonders wahrscheinlich, da alle herausstechenden Typen jeweils bei einer Reihe anderer Fundplätze Parallelen besitzen. Diejenigen Fundplätze, welche ähnlich typenreich sind, sind erneut jene, welche auch über die dominante Mikrolithik verfügen und sich in Westfalen, dem Rheinland, den Niederlanden und Belgien befinden (**Abb. 101; Tab. 109**). Dazu passt auch die Herkunft des exotischen Rohmaterials. Da sich weder Brommespitzen noch Swidrys spitzen im Inventar von Reingsen befinden, zeigt sich auch durch deren Abwesenheit eine eher westliche Orientierung. Den einzigen Hinweis auf eine Verbindung nach Osten gibt die einzelne Chwalibogovicespitze in Reingsen. Jedoch soll es auch hier einzelne Stücke in niederländischen Fundplätzen als westliche Verbreitungsgrenze geben⁹⁶.

Die Anwesenheit von Großklingen lässt sich dagegen nicht räumlich gliedern und die Dominanz von bidirektionalen Kernen, meist anteilig gefolgt von unregelmäßigen, dürfte auch eher ein allgemeines Merkmal des Ahrensburgien darstellen (**Abb. 101; Tab. 109**). S. HARTZ (1987; 2012) stellt dies in seinen Untersuchungen für das norddeutsche Ahrensburgien auch heraus und charakterisiert Abbaumethoden und Schlagtechniken näher. Seine Ergebnisse werden von P. CROMBÉ et al. (2014) als auf belgische und niederländische Fundplätze des Ahrensburgien und Belloisien übertragbar gesehen und um einige Detailangaben ergänzt. Zusammenfassend lassen sich zwei grundlegende Abbaumethoden fassen: eine bidirektionale Methode mit viel Präparationsaufwand und eine flexible mit geringem Präparationsaufwand. Bei ersterer erfolgt der Abbau von Kernen mit zwei gegenüberliegenden Schlagflächen und einer gemeinsamen, leicht konvexen Abbaufäche. Der Schlagwinkel ist relativ spitz ($< 70^\circ$) und die Neueinstellung der Schlagflächen erfolgt meistens über Kernscheiben und Kernflankenabschläge, aber kaum über Feinfacettierung. Kernflanken und Abbaufächen werden zudem immer wieder mit meist partiellen, einseitigen Kernkanten überarbeitet. Die abgebauten oft langen Klingen und Lamellen haben einen geraden Längsschnitt und zeigen Merkmale direkter weicher Schlagtechnik. Die dorsale Reduktion ist nur schwach ausgeprägt und oft abradert. Die zweite Methode ist flexibel und kann u. a. an uni- oder bidirektionalen Kernen erfolgen. Der Schlagwinkel ist stumpfer und die Kerne werden kaum präpariert. Die abgebauten Grundformen sind kleine (< 5 cm) Klingen und Abschlüge. Die hier angewandte Schlagtechnik ist nicht exakt bestimmbar. Die dargelegten Charakteristika, insbesondere der großen bidirektionalen Kerne, sind nahezu identisch zu denen der Kerne des Belloisien (siehe Kapitel 8.6). H. FLOSS (1987) beschreibt für Altenrath-Ziegenberg (Rhein-Sieg-Kreis) ebenfalls vorrangig bidirektionalen Abbau, ergänzt von unregelmäßigen Kernen, wie sie auch öfter in Reingsen auftreten. Er stellt das Fehlen von Schlag-

96 Freundliche schriftliche Mitteilung von Frau K. Winkler, M.A., welche sich gegenwärtig im Rahmen ihrer Dissertation mit dem Verhältnis von Ahrensburgien und Swiderien beschäftigt.

flächenresten en éperon und die Anwendung direkter weicher Schlagtechnik heraus, was einerseits für Reingsen bestätigt werden kann und andererseits auch für das Belloisien gilt. Das Fehlen von Schlagflächenresten en éperon wird ebenfalls für Zonhoven-Molenheide (Provinz Limburg, B) betont. Zudem wird herausgestellt, dass keine unterschiedliche Schlagtechnik für Klingen und Lamellen fassbar ist (VERMEERSCH 2013). Im Gegensatz zu den restlichen Inventaren wird hier eine direkte harte Schlagtechnik postuliert, was wohl vorrangig aus den relativ häufig auftretenden Schlagaugen abgeleitet wird. K. KAISER & T. TERBERGER (1996) charakterisieren die wenigen Artefakte aus Nienhagen (Kreis Vorpommern-Rügen) in Abbaumethode und Schlagtechnik ähnlich und ergänzen die Aussage, dass ein getrenntes Klingen- und Lamellenkonzept metrisch nicht fassbar ist, was in Reingsen ebenfalls beobachtet werden kann.

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass Reingsen sich in die allgemeinen technologischen Charakteristika des Ahrensburgien (und Belloisien) eingliedern lässt, wobei Großklingen sensu Taute fehlen. Unter diesem metrischen und gesamttypologischen Aspekt reiht es sich gut in die belgischen und niederländischen Fundplätze ein.

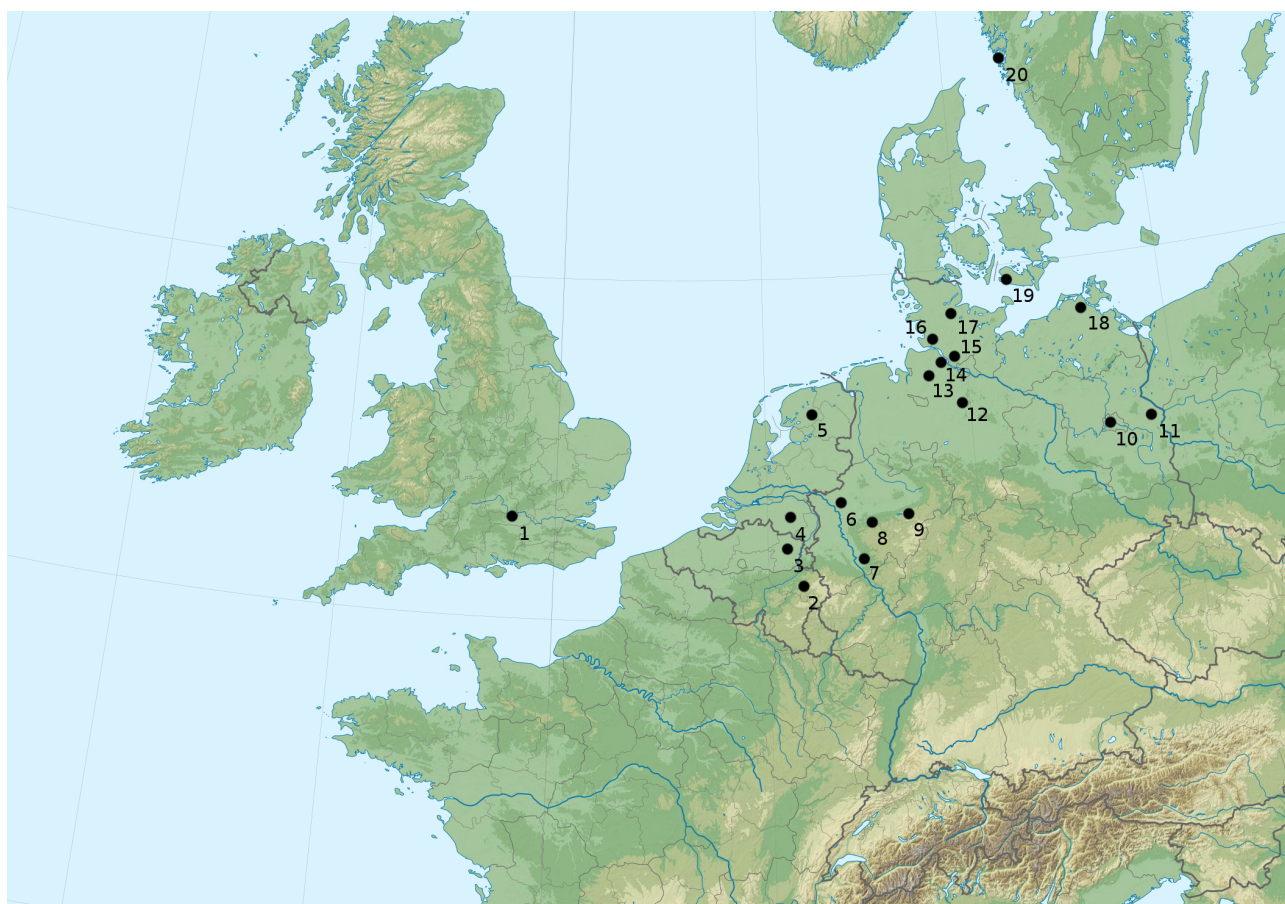


Abbildung 101: Lage der hier diskutierten Fundplätze mit Stielspitzen in Europa: 1 Avington IV; 2 Remouchamps ; 3 Zonhoven-Molenheide; 4 Geldrop & Vessem; 5 Oudehaske; 6 Gahlen; 7 Altenrath-Ziegenberg; 8 Iserlohn-Reingsen; 9 Kallenhardt Hohler Stein; 10 Tegel A 1; 11 Münchenhofe; 12 Deimern 45; 13 Lavenstedt A; 14 Immenbeck & Ketzendorf; 15 Ahrensburg Stellmoor & Teltwisch; 16 Eggstedt; 17 Alt Duvenstedt; 18 Nienhagen; 19 Sølbjerg; 20 Tosskärr A

| Inventar | Anzahl | Brommespitze | Swidrysmitze | Chwallbogwicespitze | primär Mikrolithen | primär ohne Basisret. | Rhombus | Dreieck | Kerbst | Rückenspitze | Rückenmesser | Großklingen | primäre Art von Kernen | Einordnung | Literatur |
|-----------------------------|--------|--------------|--------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------|---------|--------|--------------|--------------|-------------|--------------------------------|---------------------|--|
| Reingsen | 3396 | - | - | X | X | X | X | X | X | X | X | - | bidirektional | Ahrensburgien | diese Arbeit |
| Avington IV | 14560 | - | - | - | X | X | - | - | X | X? | X? | X | bidirektional | long-blade | FROOM 2005 |
| Remouchamps | ≈ 5000 | - | - | - | X | X | X | X | X | X | X | -? | bidirektional | Remouchamps | BAALES 1996; DEWEZ 1974; TAUTE 1968 |
| Zonhoven Molenheide | 11648 | - | - | - | X | X | - | X | - | X | X | X? | bidirektional | Ahrensburgien | VERMEERSCH 2013 |
| Geldrop 1 | 726 | - | - | - | X | X | X | - | - | X | X | - | ? | Geldrop-Callenhardt | |
| Geldrop 3-1 | 881 | - | - | - | X | X | X | X | - | X | X | - | ? | Geldrop-Callenhardt | CROMBÉ et al. 2014; DEEBEN et al. 2000; |
| Geldrop 3-2 Ost | 5999 | - | - | - | X | ? | X | X | - | X | - | - | ? | Geldrop-Callenhardt | TAUTE 1968 |
| Vessem-Rouwven | 8298 | - | - | - | - | X | X | X | X | X | X | - | ? | Geldrop-Callenhardt | ARTS & DEEBEN 1981; CROMBÉ et al. 2014; TAUTE 1968 |
| Oudehaske | 2621 | - | - | - | X | X | - | - | X | - | - | - | bidirektional | Épi-Ahrensbourgien | JOHANSEN & STAPERT 2000 |
| Gahlen | 1404 | - | - | - | X | X | - | - | X | - | (X) | - | ? | Tegel-Ketzendorf | RICHTER 1981; TAUTE 1968 |
| Kallenhardt Hohler Stein | ≈ 1500 | X | - | - | X | X | - | - | - | X | X | X | unregelmäßig | Geldrop-Callenhardt | BAALES 1996; TAUTE 1968 |
| Altenrath-Ziegenberg | 515 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | bidirektional | Tegel-Ketzendorf | FLOSS 1987; TAUTE 1968 |
| Tegel A 1 | ≈ 600 | - | - | - | X | X | - | - | - | - | - | - | bidirektional | Tegel-Ketzendorf | TAUTE 1968 |
| Münchenhofe | ? | - | X | X | - | - | - | - | - | X | X | - | ? | Swiderien | TAUTE 1968 |
| Deimern 45 | 12776 | - | - | X | X | X | X | X | - | - | - | - | unregelmäßig | Deimern 45 | TAUTE 1968 |
| Immenbeck I | 874 | - | - | - | X | X | - | - | - | - | - | X | bidirektional | Eggstedt Stellmoor | TAUTE 1968 |
| Immenbeck II | 1231 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | bidirektional | Eggstedt Stellmoor | |
| Immenbeck III | 624 | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | X | bidirektional | Eggstedt Stellmoor | |
| Ketzendorf II | 1935 | - | - | - | X | X | - | - | - | X | - | - | bidirektional | Tegel-Ketzendorf | TAUTE 1968 |
| Ketzendorf IV | 7092 | - | - | X | X | X | - | - | X | - | - | - | unregelmäßig | Tegel-Ketzendorf | |
| Lavenstedt A | ≈ 1500 | - | - | - | X | X | - | - | - | - | - | X | ? | Eggstedt Stellmoor | TAUTE 1968 |
| Ahrensburg, Stellmoor | 1588 | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | ? | Eggstedt Stellmoor | RUST 1943; TAUTE 1968 |
| Ahrensburg, Teltwisch Mitte | 7966 | - | - | - | - | - | - | - | X | - | - | (X) | ? | Ahrensburgien | TROMNAU 1975 |
| Ahrensburg, Teltwisch West | 789 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | unregelmäßig | Eggstedt Stellmoor | |
| Ahrensburg, Teltwisch Ost | 1487 | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | X | ? | Eggstedt Stellmoor | |
| Ahrensburg, Teltwisch 2 | 5000 | X | - | - | - | X | - | - | X | X | - | X | ? | Eggstedt Stellmoor | |
| Eggstedt | ? | X | - | - | X | X | - | - | X | - | - | X | bidirektional/ unregelmäßig | Eggstedt Stellmoor | TAUTE 1968 |
| Alt Duvenstedt LA 121 | 1837 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | (-) | bidirektional | Ahrensburgien | CLAUSEN 1996; CLAUSEN & SCHAAF 2015; KAISER & CLAUSEN 2005 |
| Alt Duvenstedt LA 123 | 1613 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | (-) | bidirektional | Ahrensburgien | |
| Nienhagen | 120 | X | - | - | - | - | - | - | X | X | - | - | bidirektional | Ahrensburgien | KAISER & TERBERGER 1996 |
| Sølbjerg 1 | > 800 | - | - | - | - | ? | - | - | - | - | - | (X) | unidirektional | Ahrensburgien | VANG PETERSEN & JOHANSEN 1991; 1996 |
| Toskär A | ? | X | - | - | ? | ? | X | - | - | - | - | -? | ? | Toskär A | TAUTE 1968 |

Tabelle 109: Vergleich ausgewählter Inventare mit Stielspitzen (X = Typ ist eindeutig vertreten; (X) = Großklinge als Einzelstück vertreten, restliches Inventar jedoch deutlich kleinklingiger; (-) = keine Großklinge sensu Taute, jedoch viele nur geringfügig kleinere Exemplare; primär Mikrolithen bezieht sich auf den Anteil von Mikrolithen unter der lithischen Jagdwaffenbewehrung; primär ohne Basisretusche bezieht sich auf den Anteil nicht-basisretuschierter Mikrospeizen unter den Mikrospeizen)

| Inventar | Labor-nummer | Objekt | Art- bzw. Gattungsbestimmung | ¹⁴ C-ys BP | AMS | Kontext | Literatur |
|--------------------------|--------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|------|---------------------------|---|
| Budel IV | GrN-1687 | Holzkohle | unbekannt | 11070 ± 90 | nein | Grabung, in Fundhorizont | CROMBÉ et al. 2014; LANTING & VAN DER Plicht 1997; TAUTE 1968 |
| Alt Duvenstedt LA 123 | AAR-2246 | Holzkohle | unbekannt | 11060 ± 100 | ja | Grabung, in Fundhorizont | KAISER & CLAUSEN 2005 |
| Geldrop 1 | GrN-1059 | Holzkohle | unbekannt | 10960 ± 85 | nein | Grabung, in Fundhorizont | CROMBÉ et al. 2014; LANTING & VAN DER Plicht 1997; TAUTE 1968 |
| Alt Duvenstedt LA 121 | AAR-2245 | Holzkohle | unbekannt | 10810 ± 80 | ja | Grabung, in Fundhorizont | KAISER & CLAUSEN 2005 |
| Remouchamps | OxA-4191 | Metacarpus bearbeitet | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10800 ± 110 | ja | Grabung, in Fundhorizont | CROMBÉ et al. 2014; LANTING & VAN DER Plicht 1997 |
| Alt Duvenstedt LA 121 | AAR-2245-2 | Holzkohle | unbekannt | 10770 ± 60 | ja | Grabung, in Fundhorizont | KAISER & CLAUSEN 2005 |
| Zonhoven-Molenheide | UIC-3720 | Holzkohle | <i>Pinus?</i> (Kiefer) | 10760 ± 70 | ja | Grabung, verlagert? | CROMBÉ et al. 2014; VERMEERSCH 2013 |
| Nahe LA 11 | KIA-23369 | Humerus | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10610 ± 80 | ? | Grabung, verlagert? | WEBER et al. 2011 |
| Geldrop 1 | GrA-15177 | kalzinierter Knochen | unbekannt | 10500 ± 70 | ja | Grabung, in Fundhorizont | DEEBEN et al. 2000; LANTING & VAN DER Plicht 1997 |
| Nahe LA 11 | KIA-23372 | Geweih, schädeleht | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10544 ± 49 | ? | Grabung, verlagert? | WEBER et al. 2011 |
| Remouchamps | Lv-535 | Knochenfragmente | unbekannt | 10380 ± 170 | nein | Grabung, in Fundhorizont? | CROMBÉ et al. 2014; DEWEZ 1974; LANTING & VAN DER Plicht 1997 |
| Remouchamps | OxA-4190 | Humerus bearbeitet | <i>Tetrao urogallus</i> (Auerhuhn) | 10330 ± 100 | ja | Grabung, in Fundhorizont | CROMBÉ et al. 2014; LANTING & VAN DER Plicht 1997 |
| Remouchamps | OxA-3634 | Cranium bearbeitet | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10320 ± 80 | ja | Grabung, in Fundhorizont | CROMBÉ et al. 2014; LANTING & VAN DER Plicht 1997 |
| Geldrop 3-1 | GrA-15181 | kalzinierter Knochen | unbekannt | 10190 ± 60 | ja | Grabung, in Fundhorizont | DEEBEN et al. 2000; LANTING & VAN DER Plicht 1997 |
| Nahe LA 11 | KIA-23370 | Geweih/Knochen | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10172 ± 45 | ? | Grabung, verlagert? | WEBER et al. 2011 |
| Nahe LA 11 | KIA-23371 | Geweih/Knochen | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10142 ± 49 | ? | Grabung, verlagert? | WEBER et al. 2011 |
| Kallenhardt Hohler Stein | MAMS-11805 | Femurfragment | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10198 ± 39 | ja | Grabung, Fundhorizont? | BAALES 2013b |
| Kallenhardt Hohler Stein | MAMS-11804 | Craniumfragment | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10174 ± 46 | ja | Grabung, in Fundhorizont? | BAALES 2013b |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4326 | Langknochen, bearbeitet | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10140 ± 105 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4262 | Geweih, schädeleht | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10110 ± 105 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4578 | Knochen, bearbeitet | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10100 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Mechernich Kartstein | KN-4023 | Knochenfragmente | <i>Lagopus</i> (Schneehuhn) | 10090 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | BAALES 1996 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4325 | Femur, bearbeitet | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 10010 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4581 | Geweih, schädeleht | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 9990 ± 105 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4579 | Geweih | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 9980 ± 105 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4323 | Geweih, Abwurfstange | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 9930 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4324 | Geweih, schädeleht | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 9900 ± 105 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Ahrensburg Stellmoor | K-4580 | Geweih, schädeleht | <i>Rangifer tarandus</i> (Rentier) | 9800 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | FISCHER & TAUBER 1986 |
| Mechernich Kartstein | KN-4072 | Knochenfragment | Großsäuger | 9550 ± 90 | nein | Grabung, in Fundhorizont | BAALES 1996 |
| Mechernich Kartstein | KN-4073 | Knochenfragment | Großsäuger | 9530 ± 90 | nein | Grabung, in Fundhorizont | BAALES 1996 |

Tabelle 110: Übersicht über die ermittelten ¹⁴C-Daten aus Ahrensburginventaren

Die überschaubare Anzahl an ^{14}C -Daten aus Grabungen des Ahrensburgien lässt keine chronologische Feingliederung zu. Sowohl in den wenig diversen norddeutschen Inventaren mit geringem Mikrolithenanteil (Ahrensburg, Alt Duvenstedt) als auch den diversen belgisch-niederländischen Fundplätzen mit hohem Mikrolithenanteil (Remouchamps, Zonhoven, Geldrop, Kartstein) sind sowohl besonders frühe Daten im Übergang von Allerød zu Dryas III als auch besonders späte präboreale Daten vertreten (**Abb. 101; Tab. 110**). Alt Duvenstedt LA 123 ist typologisch nicht datierbar. Es konnten jedoch Artefakte mit dem typologisch sicher datierbaren benachbarten Inventar von Alt Duvenstedt LA 121 zusammengepasst werden, sodass hier eine Einordnung ins Ahrensburgien dennoch gesichert ist (CLAUSEN & SCHAAF 2015). Die ebenfalls geringe Anzahl an ^{14}C -Daten der Belloisieninventare deckt eine ähnliche Zeitspanne ab, wodurch eine chronologische Abgrenzung nicht möglich ist (**Tab. 110; 113**). Sowohl im Belloisien (siehe Kapitel 8.6) als auch im Ahrensburgien sind die frühen Daten jedoch problematisch. In letzterem Fall hängt dies damit zusammen, dass fast alle Daten an Holzkohlen ermittelt wurden, die aus Sandböden stammen (siehe Kapitel 3.7.2.3). Eine Laufzeit beider archäostratigraphischer Einheiten von Dryas III bis ins Präboreal kann jedoch als gesichert gelten. Da somit weder eine klare zeitliche noch eine räumliche Trennung fassbar ist, wird vorgeschlagen, Belloisien und Ahrensburgien als Einheit zu sehen (siehe Kapitel 8.6).

Somit ist in Reingsen ein Freilandfundplatz des Ahrensburgien fassbar, welcher typologisch westlich orientiert ist. Die Diversität der Geräte und die Ausgewogenheit zwischen lithischer Jagdwaffenbewehrung und Siedlungsgeräten verweist auf einen länger genutzten und/oder häufiger aufgesuchten Platz, an dem viele verschiedene Tätigkeiten durchgeführt wurden. Eine fundplatzinterne Gliederung ist ebenso wie eine feinchronologische Einordnung nicht möglich. Ebenso ist eine Vermischung mit Artefakten des Azilien und/oder des Mesolithikums nicht auszuschließen.

8.5 Brennesch im regionalen Kontext

Im Arbeitsgebiet sind nur wenige Fundstellen bekannt, die sich dem Belloisien zuordnen lassen. Davon sind die meisten bislang nur summarisch publiziert (**Abb. 102**). Die Fundstellen Lüdinghausen-Emkum II (Kreis Coesfeld; GÜNTHER 1981b, 179; 1988c), Rheine-Altenrheine (Kreis Steinfurt; STAPEL 2007; 2013b), Saerbeck (ebenfalls Kreis Steinfurt, nicht identisch mit Saerbeck-Sinningen siehe unten; STAPEL 2016) und Lavesum I und II (Kreis Recklinghausen; BRANDT 1956; SCHWABEDISSEN 1944, 25–26) zeichnen sich durch das Vorhandensein von großen Klingen und Mikrosplitzen sowie der Seltenheit weiterer formaler Geräte aus. Zudem fehlen Stielspitzen oder sind nur als Einzelstück belegt (Emkum II). Die beiden Inventare von Lavesum zieht W. TAUTE (1968, 220–221) heran, um seine Didderse-Lavesum-Gruppe zu definieren (siehe Kapitel 8.6)⁹⁷. In Wettringen-Bilk (Kreis Steinfurt) wurde jüngst ein kleines Inventar mit einer bruised blade, jedoch ohne Mikrolithen, geborgen (STAPEL 2016).

Saerbeck-Sinningen (Kreis Steinfurt) und der bereits in Kapitel 8.3 diskutierte Fundplatz Jerxen-Orbke (Kreis Lippe) könnten ebenfalls in diesen Kontext gehören, jedoch fehlen chronologisch relevante Typen unter den wenigen Geräten völlig. Die Klingengröße und Abbautechnik machen eine Zuordnung von Saerbeck-Sinningen in den Übergang vom Spätpaläolithikum zum Mesolithikum wahrscheinlich. Der abgebildeten Zusammenpassung nach wurden die großen Klingen mit einem bidirektionalen Konzept abgebaut, wobei Kernkantenpräparation genutzt wurde (ECKERT 1995;

⁹⁷ Die Fundplätze werden bei W. TAUTE (1968, 220) nur indirekt behandelt und zudem in neueren Überblicksarbeiten (BAALES et al. 2013e; GÜNTHER 1988a) nicht erwähnt. Die Fundplätze sind vermutlich nicht identisch mit dem bei J. HOLZKÄMPER et al. (2013, 125) behandelten Fundplatz Haltern-Lavesum.

STAPEL 2006a; 2013d). In Jerxen-Orbke wurde ebenfalls ein bidirektionales Konzept bevorzugt (**Tab. 108**). Angaben zur Klingengröße fehlen jedoch (KEMPCKE 1994; KEMPCKE-RICHTER 1998; 2001).

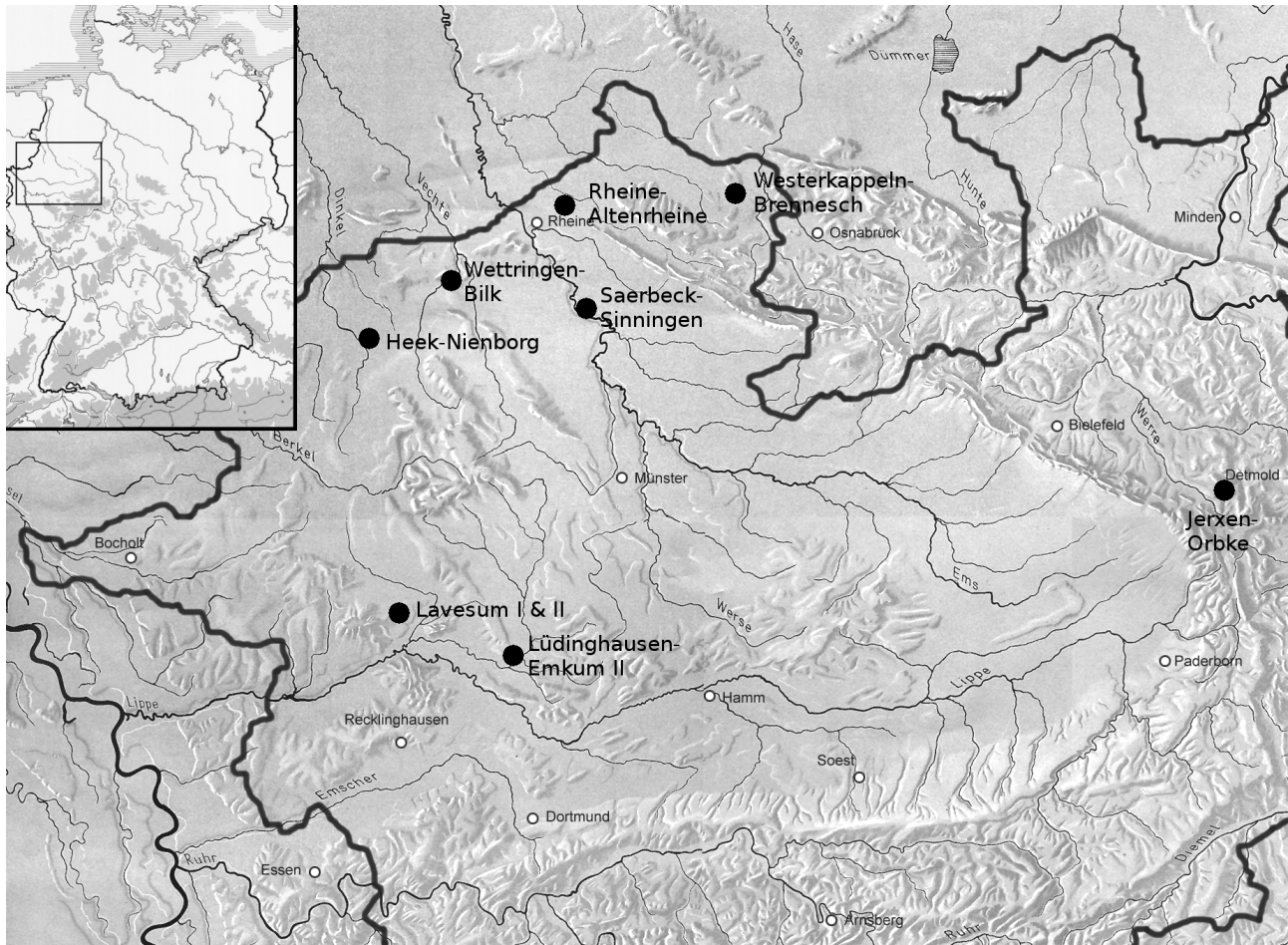


Abbildung 102: Lage der (möglichen) Fundplätze des Belloisien (gefüllter Kreis) im Arbeitsgebiet

Mehr als diese allgemeinen Gemeinsamkeiten der erwähnten Fundplätze und Brennesch festzuhalten, ist aufgrund der Publikationslage leider nicht möglich. Der kleine Fundplatz (361 Artefakte) Heek-Nienborg (Kreis Borken) ist der einzige im Arbeitsgebiet, zu dem mehr Details vorliegen (ZANDER 2016a; b; c). Er wurde 1993 ausgegraben und die Funde lagen auf einer Fläche von 3×4 m. Viele Stücke konnten zusammengepasst werden. Unterschiede zu den bisher herausgestellten Charakteristika ergeben sich durch die Anwesenheit eines symmetrischen Dreiecks und einer geringeren maximalen Klingenlänge (76 mm) in Heek-Nienborg (STAPEL 2013b, 161; ZANDER 2016a). Das Rohmaterial der Artefakte besteht zum größten Teil aus lokal vorkommendem, baltischen Kreidefeuerstein. Jedoch ist im Gegensatz zu Brennesch auch westeuropäischer Feuerstein und wenig Quarzit verwendet worden. Es liegen lediglich zwei stark ausgenutzte bidirektionale Kerne vor, welche zudem aus westeuropäischem Feuerstein bestehen (ZANDER 2016b, 40). Sie sind mit 4,5 cm Länge etwas kleiner als die durchschnittliche Kernlänge von 5 cm in Brennesch. Sie ähneln den vielen, stark ausgenutzten, bidirektionalen und zylindrischen Kernen in Brennesch, die im Frühmesolithikum, wie in dieser Arbeit gezeigt werden konnte, seltener und kleiner werden (ZANDER 2016b, 43–47). Die Klingen in Brennesch sind mit einem Anteil von einem Viertel A-Klingen wesentlich regelmäßiger als in Heek-Nienborg, wo lediglich eine regelmäßige Klinge unter etwa 100 Klingen vorliegt. Die Klingen in Heek-Nienborg sind zudem im Mittel ähnlich lang (27–

33 mm) wie die Stücke aus Brennesch (31 mm) (ZANDER 2016b, Tab. 5.20). In Bezug auf die Schlagtechnik wird für Heek-Nienborg herausgestellt, dass Abschlüge eher mit einem harten Schlagstein, Klingen hingegen eher mit einem weichen Schlagstein geschlagen wurden (ZANDER 2016b, 68–69). In Brennesch ist dies ebenfalls der Fall. In Heek-Nienborg ist Kerbtechnik in Form von drei Kerbresten und einem Mikrolithen mit Bruchfacette der Kerbtechnik nachgewiesen, während es in Brennesch keinen sicheren Hinweis auf die Nutzung gibt. Weiterhin verfügen viele Klingen in Heek-Nienborg über ventrale Aussplitterungen (die jedoch schwach ausgeprägt sind, weswegen die Stücke nicht als *bruised blades* bezeichnet werden). Häufig sind diese Stücke mit Anhaftungen von Schäftungspech assoziiert, jedoch tritt dieses auch an Stücken ohne Aussplitterung auf (ZANDER 2016b, 88–93). In Brennesch konnten leider keinerlei residues, ventrale Aussplitterungen nur in seltenen Fällen beobachtet werden. Aufgrund der tendenziell kürzeren Klingen, dem Fehlen ausgeprägter bruises, dem Vorkommen eines ungleichschenkligen Dreiecks sowie der bevorzugten Verwendung eines weichen Schlagsteins ordnet A. ZANDER (2016b, 115–116) den Fundplatz Heek-Nienborg der broad-blade-industry und somit dem frühen Mesolithikum zu. Brennesch wirkt im Vergleich zu Heek-Nienborg im gesamten weniger mesolithisch und ist somit chronologisch etwas früher zu datieren. Eine Präzisierung dieser Einordnung ist im lokalen Kontext nicht möglich, da keinerlei naturwissenschaftliche Datierungen aus dem Belloisien im Arbeitsgebiet vorliegen (STAPEL 2013b).

8.6 Brennesch im überregionalen Kontext

Da die Definition des Belloisien problematisch ist und es nicht einheitlich gehandhabt wird, welche Fundplätze zuzurechnen sind und welche nicht (siehe Kapitel 2.3.3), wird in diesem Kapitel eine Auswahl möglicher Belloisienfundplätze auf verschiedene Merkmale verglichen (Tab. 111; 112)⁹⁸.

Verbindendes Element ist die Anwesenheit von großen Klingen im Fundensemble, die in Großbritannien zu dem Begriff *long-blade-industry* geführt haben (WYMER & ROSE 1976). Wie groß die Klingen genau sein müssen, ist nicht einheitlich definiert, weswegen ein Vorschlag zur dynamischen Ermittlung des Grenzwertes beschrieben wurde (siehe Kapitel 7.3.2). Diese Methode ist jedoch auf die meisten Fundplätze aus der Literatur nicht anwendbar, weswegen im Fundstellenüberblick der Maximalwert angegeben wird, oder, wenn nicht explizit angegeben, der größte aus der Publikation ableitbare Wert ($> n\text{ cm}$; Tab. 111). Ein dynamisches Verständnis hält der Verfasser deshalb für die sinnvollste Variante, da das Vorkommen von großen Klingen laut W. TAUTE (1968, 175) bedingt abhängig vom Rohmaterial ist. Einerseits kommen die meisten Fundplätze dort vor, wo gutes Rohmaterial lokal verfügbar ist, andererseits weisen nicht alle Fundorte, die sich in der Nähe guten Rohmaterials befinden, auch tatsächlich große Klingen auf. D. STAPERT (1985, 8) sowie L. JOHANSEN & D. STAPERT (2000, 2) halten es für wahrscheinlich, dass dichter werdender Bewuchs im Lauf des frühen Holozäns dafür verantwortlich ist, dass Rohmaterialaufschlüsse immer schlechter erreichbar wurden. Dies führte dann zu einer beobachtbaren Abnahme der Klingengröße und -qualität innerhalb dieses Zeitraums. Für Nørregård VI (Jütland, DK) stellen M. SØRENSEN & F. STERNKE (2004, 89) eine ähnliche Überlegung an. Folglich ist eine Abnahme der Klingengröße innerhalb eines Gebietes mit gleicher Rohmaterialverfügbarkeit als Indiz für eine feinchronologische Einordnung zu bewerten, bei nachweisbarer Gleichzeitigkeit dagegen ein Indiz für funktionale Unterschiede zwischen den Fundensembles. So sieht J.-P. FAGNART (1997b, 64) es als

⁹⁸ Die Häufigkeitsangaben stellen lediglich Tendenzen und Richtwerte dar, da sowohl die Materialgrundlage als auch deren Darstellung uneinheitlich ist und nicht immer die gleichen Grundgesamtheiten verwendet werden können.

möglich an, dass es sich um spezialisierte Plätze des Ahrensburgien oder eine lokale Ausprägung dessen handeln könnte. Dies wird durch die weitestgehende Gleichzeitigkeit der wenigen ¹⁴C-Daten von Fundstellen des Ahrensburgien und des Belloisien gestützt (siehe unten). Zum Verhältnis zu zeitgleichen Fundstellen lässt sich für Brennesch keine Aussage treffen, da eine absolute Datierung fehlt. Jedoch lässt sich festhalten, dass, sowohl in Weitkamp als auch in Reingsen, die Klingen deutlich kleiner sind als in Brennesch (siehe Kapitel 7.3.2). Zudem existiert in Brennesch eine Großklinge sensu Taute. Das verwendete Rohmaterial ist an allen drei Fundstellen nahezu ausschließlich lokaler Kreidefeuerstein, sodass sich die Größenunterschiede nicht darüber erklären lassen.

N. BARTON (1998) stellt heraus, dass große Klingen allein nicht reichen, um Belloisienfundplätze zu charakterisieren, da diese auch in anderen archäostratigraphischen Einheiten vom Mittelpaläolithikum bis zum Neolithikum auftreten können. Aus diesem Grund stellt er eine Reihe von weiteren Charakteristika für die britische long-blade-industry heraus, die hier jedoch für das ganze Belloisien besprochen werden sollen. Zunächst sollten in den Fundplätzen bruised blades oder flakes vorhanden sein. Dieses Kriterium wird jedoch vom Verfasser als problematisch angesehen. Einerseits ist, insbesondere bei Oberflächenfunden, oft nicht auszuschließen, dass es sich bei den bruises um moderne Beschädigungen, z. B. durch Pflügen, handelt (MALLOUF 1982). Gerade für Brennesch ist dies nicht unwahrscheinlich, da der Großteil der Funde aus einem Eschhorizont stammt. Andererseits existiert bei vielen Fundplätzen keine Angabe dazu, da die entsprechenden Bearbeiter den bruises keine Beachtung geschenkt haben oder die Stücke möglicherweise als einen anderen Gerätetyp wie Lateralretuschen erfasst haben. So beschreibt W. TAUTE (1968, 44–45) häufige Großklingen mit unregelmäßiger Randretusche auf dem Fundplatz Lavenstedt A (Kreis Rotenburg (Wümme)) und Klingen mit undeutlich ausgeprägte Randkerben in Ketzendorf IV (Kreis Stade). Somit ist es möglich, dass die aktuell erkennbare Beschränkung der Verbreitung von bruised blades auf Nordfrankreich und den Süden Großbritanniens (von wenigen Ausnahmen abgesehen) ein Klassifizierungsproblem darstellt. Zudem existieren auch in Frankreich und Großbritannien Fundplätze, welche bei ansonsten identischen Charakteristika nur wenige oder keine bruised blades aufweisen, wie z. B. Launde (County Leicestershire, GB), Muides-sur-Loire (Département Loir-et-Cher, F) oder Le Buhot (Département Eure, F) (**Tab. 111; 112**).

Weiterhin soll nach N. BARTON (1998) die Grundproduktion auf Klingen ausgerichtet und die meisten Stadien der Operationskette vertreten sein. Zudem sollte gutes Rohmaterial nur wenige hundert Meter von Fundplatz entfernt verfügbar sein. Diese Kriterien dürften vor allem dazu dienen, zu verhindern, dass Einzelfunde größerer Klingen vorschnell als Belloisien klassifiziert werden. Auch wenn das Kriterium auf Brennesch und die meisten hier besprochenen Fundplätze zutrifft, hält der Verfasser es nur für bedingt sinnvoll, da dadurch bestimmte Fundplätze ausgeschlossen werden könnten, obwohl genügend andere Merkmale dafür sprächen sie dem Belloisien zuzurechnen. Beispielsweise würde Gramsbergen I (Provinz Overijssel, NL) und Nørregård VI aufgrund der Rohmaterialsituation und nicht vor Ort produzierten Großklingen nicht dem Belloisien zugeordnet werden, obwohl sowohl das Gerätespektrum als auch Klingengröße und Abbaumethoden (siehe unten) für diese Einordnung sprechen (**Tab. 111; 112**). Nichtsdestotrotz ist dieses Kriterium für Brennesch gewährleistet. Der Verfasser schlägt aus diesem Grund vor, stattdessen zu untersuchen, ob die großen Klingen nicht oder nur schwach gekrümmt sind und ob Schlagflächenreste en éperon fehlen oder sehr selten sind⁹⁹. Diese Merkmale sind einerseits fast allen Belloisienfundstel-

⁹⁹ Dies wird nur für wenige hier gelistete Fundplätze explizit festgehalten, jedoch ist davon auszugehen, dass die Anwesenheit dieser charakteristischen Präparationstechnik auf den meisten Fundplätzen erwähnt worden wäre,

len gemeinsam, bei denen sie untersucht wurden¹⁰⁰. Andererseits ist damit ein gutes Abgrenzungskriterium zu großen Klingen des Magdalénien gegeben, die häufig gekrümmt sind und über einen Schlagflächenrest en éperon verfügen. Dies kann in Belloy-sur-Somme sogar innerhalb eines Fundortes nachgewiesen werden, da dort neben dem Belloisieninventar auch ein Magdalénieninventar gefunden wurde (FAGNART 1997a, 55. 79). Dieser Unterschied in der Klingenmorphologie ist nach B. VALENTIN (2008, 176–177) auf eine spezielle Schlagtechnik mit einem weichen Schlagstein zurückzuführen.

Die großen Klingen wurden präferiert an einer Seite eines bidirektionalen Kerns (prismatisch) mit leicht konvexer Schlagfläche abgetrennt. Gelegentlich wurde auch die Kernrückseite präpariert, wie es auch bei dem größten Kern in Brennesch der Fall ist (BARTON 1998). Die allgemeine Präferenz bidirektionaler Abbaumethode lässt sich für die meisten der hier tabellarisch erfassten Fundplätze fassen. Ausnahme sind hier Nørregård VI und Le Closeau P, bei denen auffällt, dass auf diesen nur wenige bruised blades aber dafür mehr Mikrolithen bzw. lithische Spitzen gefunden worden sind. Zudem ist in Nørregård VI der Geräteanteil an sich auffallend hoch (siehe unten). Auch bei anderen Fundplätzen ist zu beobachten, dass Kerne diverser sind, wenn das Gerätespektrum ebenfalls diverser (und der Anteil höher) ist (**Tab. 111; 112**).

Sofern angegeben, wurden die großen Klingen zudem fast immer mit einem organischen Schlägel oder einem weichen Schlagstein abgetrennt. N. BARTON (1998) nennt als Identifikationskriterien schmale Schlagflächenreste mit leichter Schlaglippe und flache Bulben mit Schlagnarbe. Vom Auftreffpunkt aus sollen sowohl Lanzettsprünge in der Bulbusregion als auch gut erkennbare Wallnerlinien ausgehen. Dorsale Reduktion ist stark ausgeprägt und oft abradiert. Ebenfalls typisch ist, dass die Grundformen oft in Angelbrüchen enden. Er bemerkt zudem, dass es eine Überlappung der Merkmalsausprägungen mit den Charakteristika des direkten Schlages mit Geweihschlägel gibt. Weiterhin betont er, dass er Angaben zu Geräten aus der Definition herauslässt, da diese zu selten und zu divers sind. Weitestgehend die gleichen Charakteristika führt auch M. BIARD & S. HINGUANT (2011, 177; 2014, 617–618) für das Belloisien an.

sofern sie aufgetreten wäre. Dem Verfasser sind neben Brennesch lediglich zwei Fundplätze bekannt, an denen diese Art der Präparation auftritt: In Belloy-sur-Somme (FAGNART 1997a, 79) tritt ein Exemplar unter tausenden Klingen auf. In Le Buhot werden Schlagflächenreste en éperon dagegen als häufig aber wenig ausgeprägt angegeben (BIARD & HINGUANT 2014).

¹⁰⁰ Bei allen hier erwähnten Fundplätzen wurde die Angabe überprüft und, sofern eine explizite Angabe (meist für die französischen Fundplätze) existiert, sind die Klingen ausschließlich gerade im Längsschnitt.

| Fundplatz | max. Klingen - Länge | Kerne | bruised blades | Schlagtechnik | Einordnung | Literatur |
|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Immenbeck III | 12–15 | v. a. bidirektional | ? | ? | Eggstedt-Stellmoor | TAUTE 1968 |
| Bremervörde 176 | > 18 | auch bidirektional | möglicherweise | ? | Eggstedt-Stellmoor | TAUTE 1968 |
| Didderse | 18 | ? | möglicherweise | ? | Didderse-Lavesum | TAUTE 1968 |
| Lüdinghausen Emkum II | 9 | ? | ? | ? | Didderse-Lavesum | GÜNTHER 1988c |
| Rheine-Altenrheine | ? | bidirektional | ? | ? | long-blade | STAPEL 2007; 2013b |
| Saerbeck-Sinningen | > 10 | auch bidirektional | ? | ? | Ahrensburgien/ long-blade | STAPEL 2006a; 2013d |
| Jerxen-Orbke | ? | v. a. bidirektional | ? | ? | Ahrensburgien | KEMPCKE-RICHTER 1998; 2001 |
| Heek-Nienborg | 8 | nur bidirektional | keine | Präparation: hart Klingen: semiweich | broad-blade | ZANDER 2016b; c |
| Westerkappeln- Brennesch | 12 | v. a. bidirektional | < 0,1 % der GF | Präparation: hart Klingen: semiweich/weich | Belloisien | diese Arbeit |
| Übach-Palenberg | > 15 | v. a. bidirektional | ? | Präparation: hart Klingen: semiweich/weich | Didderse-Lavesum/ long-blade | JÖRIS & THISSEN 1995; 1997 |
| Bedburg-Königshoven | 10 | auch bidirektional | ? | hart und weich | broad-blade | STREET 1989; 1998 |
| Höfer | > 10 | nur bidirektional | ? | ? | Eggstedt-Stellmoor | VEIL 1987 |
| Gramsbergen I | 12–15 | v. a. bidirektional | keine | Klingen; semiweich/weich | Épi-Ahrensbourgien | JOHANSEN & STAPERT 2000 |
| Oudehaske | 11 | nur bidirektional | keine | Klingen: semiweich | Épi-Ahrensbourgien | JOHANSEN & STAPERT 2000 |
| Swalmen | 9 | ? | ? | ? | Endpaläolithikum/ Mesolithikum | STAPERT 1979 |
| Geldrop 3-2 Ost | 12 | ? | ? | ? | Ahrensburgien | CROMBÉ et al. 2014; DEEBEN et al. 2000 |
| Geldrop Mie Peels | 6 | ? | ? | ? | Ahrensburgien | CROMBÉ et al. 2014; DEEBEN et al. 2000 |
| Eersel-Panenberg | 15 | ? | ? | ? | Ahrensburgien | CROMBÉ et al. 2014; DEEBEN et al. 2000 |
| Zonhoven-Kapelberg | > 7 | v. a. bidirektional | ? | ? | Épi-Ahrensbourgien | HUYGE 1985 |
| Nørregård VI | 16 | v. a. unidirektional | < 0,1 % der GF ≥ 1cm | Klingen: semiweich/weich | long-blade | SØRENSEN & STERNKE 2004 |
| Årup 1 | ? | auch bidirektional | ? | hart und semiweich | Épi-Ahrensbourgien/ Ahrensburgien | NILSSON & HANLON 2006 |
| Avington VI | > 24 | v. a. bidirektional | 1,5 % der GF | semiweich | long-blade | FROOM 2005 |
| Wawcott XII | > 18 | v. a. bidirektional | 0,1 % der GF | semiweich | long-blade | FROOM 2005 |
| Three Ways Wharf A | > 12 | v. a. bidirektional | 0,1 % der GF | weich | long-blade | LEWIS 1991; LEWIS & RACKHAM 2011 |
| Three Ways Wharf C Ost | > 13 | v. a. bidirektional | 0,1 % der GF | weich | long-blade | LEWIS 1991; LEWIS & RACKHAM 2011 |
| Sproughton | 22 | v. a. bidirektional | ? | ? | long-blade | WYMER & ROSE 1976 |
| Launde | 15 | auch bidirektional | 0,1 % der GF | Präparation: hart Klingen: semiweich | long-blade | COOPER 2006 |
| Belloy-sur-Somme (blaue Patina) | 27 | v. a. bidirektional | 5 % der GF ≥ 2 cm | Präparation: hart Klingen: semiweich | Belloisien | FAGNART 1991; 1997a |
| Hangest-sur-Somme I.2 | 23 | bidirektional | 2 % der GF | ? | Belloisien | FAGNART 1997a |
| Hangest-sur-Somme II.1 | 27 | bidirektional | 3 % der GF | ? | Belloisien/ | FAGNART 1997a |
| Flixecourt | 28 | bidirektional | 2 % der GF | Präparation: hart Klingen: semiweich | Belloisien/ | FAGNART 1997a |
| Donnemarie-Dontilly Locus 4 | 29 | bidirektional | 2 % der GF | semiweich | long-blade/ Belloisien | BODU et al. 1997; VALENTIN et al. 2014 |
| Muides-sur-Loire | 25 | bidirektional | keine | semiweich | long-blade | BODU et al. 1997 |
| Le Closeau P | > 14 | v. a. unidirektional | < 0,1 % der GF | semiweich | Belloisien | TEYSSANDIER 2000 |
| Le Bois Chenu | > 15 | auch bidirektional | 0,1 % der GF | Präparation: hart Klingen: semiweich | Belloisien | LEROY 2013 |
| Le Buhot | > 17 | v. a. bidirektional | > 0,1 % der GF | semiweich | Long-blade/ Ahrensburgien | BIARD & HINGUANT 2011; 2014 |

Tabelle 111: Einige Merkmale ausgewählter gegrabener Inventare am Übergang von Paläolithikum zum Mesolithikum (Maße in cm)

Einige Arbeiten, insbesondere für Frankreich und Großbritannien, konkretisieren zudem die Abbaumethode und Schlagtechnik. Beispielsweise schreiben M. BIARD & S. HINGUANT (2014) ausgehend von Zusammenpassungen für Le Buhot zur Methode, dass die großen Klingen von leicht konvexen, bidirektionalen Kernen abgebaut wurden. Es ist wichtig, dass die Anlage der beiden Schlagflächen bereits vor dem Abbau erfolgte. Die Initialisierung des Abbaus erfolgte durch eine Kortexklinge, wenn natürliche Konvexität vorlag. Andernfalls wurde eine Kernkante präpariert. Dies konnte auch während des Abbaus zur Instandhaltung des Kerns erfolgen. Die Abbauserien erfolgten von beiden Schlagflächen, ohne dass sich an den Negativen der Grundformen durch Regelmäßigkeiten erkennen lassen würde, wann der Wechsel erfolgte. Der fortschreitende Abbau erfolgte entweder frontal oder halbumlaufend. Zur Instandhaltung wurden die Kerne sorgfältig präpariert. Neben der Präparation neuer Kernkanten erfolgte häufig starke dorsale Reduktion, z. T. nach jeder abgebauten Grundform. Zudem wurden die Schlagflächen durch kleinere Abschlüge nachpräpariert. Ebenfalls wurden gezielt Präparationsabschlüge mit Kernfüßen abgetrennt, um damit in einem Vorgang gleichzeitig den Winkel zwischen Schlagfläche und Abbaufäche zu korrigieren und neue Leitgrate zu schaffen. Die Zielsetzung des Abbaus waren große, gerade Klingen. Für Donnemarie-Dontilly (Département Seine-et-Marne) untersuchten B. VALENTIN et al. (2014) die Initialisierung (*initialisation*) und den Ablauf (*progression*) des Abbaus. Sie konnten feststellen, dass der Abbau fast immer schmalseitig an natürlichen Graten initiiert wurde. Der fortschreitende Abbau erfolgte jedoch je nach Rohmaterial und in dem Fall damit verbundener unterschiedlicher Ausgangsform unterschiedlich¹⁰¹. Für Three Ways Wharf konnte weitestgehend die gleiche Abbaumethode festgestellt werden. J. S. C. LEWIS & J. RACKHAM (2011, 90–99) schreiben, dass Art und Aufwand der initialen Präparation abhängig waren von den Gegebenheiten des Rohmaterials. Zudem war das Abtrennen von Kernscheiben und die Facettierung der Schlagfläche zur Präparation austauschbar (beides wurde am gleichen Kern verwendet)¹⁰². Auch M. SØRENSEN & F. STERNKE (2004) beschreiben die gleiche Methode für Nørregård VI mit der Betonung, dass die zweite Schlagfläche am Fuß des Kerns vor allem der Präparation diene (Konvexität erhalten, Angelbruchnegative entfernen). Letzteres betonen auch O. JÖRIS & J. THISSEN (1997) für Übach-Palenberg (Kreis Heinsberg). Für die Niederlande wurde in Gramsbergen I die gleiche Methode nachgewiesen. Die beschriebene, definierende Abbaumethode ist jedoch nicht die einzige, die in Belloisieninventaren nachweisbar ist. In Nørregård VI ist z. B. eine zweite Operationskette für die Herstellung von Kernbeilen belegt (SØRENSEN & STERNKE 2004). Als Sonderform treten gelegentlich linsenförmige Kerne des Ahrensburgien im Sinne von W. TAUTE (1968, 16 Taf. 60) auf, beispielsweise in Übach-Palenberg (Kreis Heinsberg; JÖRIS & THISSEN 1997) oder Donnemarie-Dontilly (VALENTIN et al. 2014). Auch unidirektionale (gelegentlich konische) Kerne treten immer wieder auf (Tab. 111). Wie sich hier die Operationsketten unterscheiden, bleibt meist offen. O. JÖRIS & J. THISSEN (1997, 615–616) zeigen für Übach-Palenberg, dass die Schlagfläche bei bidirektionalen Kernen via Kernscheiben präpariert wurden, während die der unidirektionalen Kerne facettiert wurden. L. P. COOPER (2006) hält für Launde fest, dass Lamellen neben der Klingenproduktion ebenfalls eine Rolle gespielt haben – vorzugsweise um Grundformen für Mikrolithen zu liefern. Jedoch scheint die Produktion dieser dynamisch in einem späteren Abbaustadium der Klingenkerne zu erfolgen und nicht von gesonderten Lamellenkernen. Das gleiche Vorgehen scheint

101 Auf die Wiedergabe weiterer Details wird an dieser Stelle verzichtet, da die dortigen Ergebnisse, bedingt durch unterschiedliche Methoden, weit über die Aussagemöglichkeiten dieser Arbeit hinaus gehen und somit nicht vergleichbar sind.

102 Dies widerspricht der Beobachtung von L. P. COOPER (2006, 84), der Facettierung als regionalspezifisch westliche Technik und das Abtrennen von Kernscheiben als östliche Technik zur Schlagflächeninstandhaltung sieht.

auch für Brennesch am wahrscheinlichsten zu sein. N. TEYSSANDIER (2000) konnte für Le Closeau P ebenfalls zeigen, dass die Wahl von bidirektionalem oder unidirektionalem Abbau unabhängig von der Größe der Abbauprodukte war. S. HARTZ (1987; 2012) charakterisiert den Abbau der großen Klingen des norddeutschen Ahrensburgien (Eggstedt-Stellmoor-Gruppe) in nahezu identischer Weise wie hier für das Belloisien geschildert. Zudem schildert er ein zweites, unidirektionales Konzept für kleinere Klingen mit geringerem Präparationsaufwand. Dies wird auch von (CROMBÉ et al. 2014) für Belgien und die südlichen Niederlande bestätigt. Das wirft die Frage auf, ob zwischen Belloisien und Ahrensburgien überhaupt zu trennen ist.

Aufgrund der Problematik, dass weiche Schlagsteine sowohl im Sinne eines harten Schlagsteins als auch im Sinne eines organischen Schlaginstruments genutzt werden können und jeweils ähnliche Merkmalsausprägungen an den Grundformen hinterlassen (siehe Kapitel 2.4.3), muss im Vergleich der Schlagtechnik (**Tab. 111**) folgendes festgehalten werden: Funde belegen sowohl weiche (vor allem Sandstein) als auch harte (vor allem Quarzit) Schlagsteine, gelegentlich auch beides an einem Fundort, so z. B. in Three Ways Wharf (LEWIS & RACKHAM 2011, 65), Gramsbergen I und Oudehaske (Provinz Overijssel; JOHANSEN & STAPERT 2000, 23. 69). Dies passt zu der oft getätigten Beobachtung, dass Präparation mit hartem Schlagstein und Abbau mit weichem Schlagstein erfolgte. Bei manchen Fundplätzen wie Gramsbergen I und Oudehaske, an denen nur eine Schlagtechnik postuliert wurde, wurden auch lediglich die Klingen untersucht (JOHANSEN & STAPERT 2000). Unabhängig von dem tatsächlich genutzten Schlaginstrument lässt sich somit mit einer gewissen Sicherheit festhalten, dass Präparation in einer anderen Technik erfolgte als der Abbau.

Eine weitere Gemeinsamkeit zwischen den Fundstellen ist der geringe Geräteanteil, der selten mehr als 2–3 % der Artefakte ausmacht und in einigen Fällen weit unter einem Prozent liegt (**Tab. 112**).¹⁰³ Dieser geringe Anteil wurde bereits mehrfach als allgemeines Merkmal betont (BARTON 1998, 159–160; FAGNART 1997b, 63; SØRENSEN & STERNKE 2004, 106). Aus diesem Grund wurden insbesondere einige (meist französische) Fundplätze als *atelier sites* bezeichnet (FAGNART 1997b, 64; JÖRIS & THISSEN 1997). Im Gegensatz dazu gibt es jedoch Fundplätze mit einem Geräteanteil von bis zu 8 %. Auch das Gerätespektrum ist divers. Wie in **Tab. 112** gezeigt werden kann, gibt es Fundstellen, an denen Mikrolithen und/oder lithische Spitzen das Spektrum dominieren, ebenso wie solche, bei denen Siedlungsgeräte wie Kratzer den Hauptteil ausmachen. Zudem können beide Gruppen von Geräten an einem Fundplatz auch völlig fehlen. Sowohl für den Geräteanteil als auch für das Spektrum zeichnet sich kein räumlicher Schwerpunkt ab. Das Mikrolithenspektrum wird, insofern Mikrolithen vorhanden sind, an nahezu allen Fundplätzen von Mikrospitzen in Kombination mit Mikrolithenfragmenten dominiert. Charakteristische Sonderformen wie Dreiecke, Trapeze (die meisten davon wirken jedoch habituell eher wie unvollständig retuschierte Dreiecke) und auch Kerbreste treten ebenfalls in geringer Stückzahl ohne räumlichen Schwerpunkt auf. Ahrensburger Stielspitzen¹⁰⁴ und Rückenspitzen sind selten und die einzigen regionalen Ten-

¹⁰³ Es konnten nicht immer die gleichen Grundgesamtheiten aus der Literatur heraus betrachtet werden, weswegen die Angaben nur als Richtwert zu verstehen sind (siehe Kapitel 2.4.1). Allerdings dürfte sich dies auf die grundlegende Tendenz zu geringen Geräteanteilen nicht auswirken. Beispielsweise bezieht sich der geringe Anteil in Belloy-sur-Somme nur auf die Stücke > 2 cm. Rechnet man die weiteren zehntausenden Artefakte (FAGNART 1997a, 75) hinzu, wird der Geräteanteil noch geringer, ohne dass dies etwas an der Aussage ändert. Da bruised blades gesondert betrachtet werden, wurden diese nicht in den Gerätenanteil eingerechnet.

¹⁰⁴ Eines der Hauptunterscheidungskriterien der beiden großklingigen Gruppen des Ahrensburgien bei W. TAUTE (1968) ist die An- bzw. Abwesenheit (von Einzelstücken abgesehen) von Stielspitzen. Dies sollte nicht überbewertet werden, da eine Differenzierung der beiden Gruppen weder räumlich noch zeitlich anhand von ¹⁴C-Daten möglich ist. Es ließen sich zudem anhand der Abbildungen keine sicheren bruised blades identifizieren (TAUTE 1968). Jedoch

denzen scheinen zu sein, dass einerseits Mikrospitzen nach Westen seltener werden und andererseits Stielspitzen eher im nordöstlichen Verbreitungsgebiet vorkommen. Letzteres entspricht also dem klassischen Verbreitungsgebiet des Ahrensburgien (TAUTE 1968, Karte 4), während Rückenspitzen weiter westlich im Einzugsgebiet des Laborien liegen (NAUDINOT 2013). Somit befinden sich beide Formen regional dort, wo sie typisch sind. Ähnlich verhält es sich mit dem Auftreten von Kern- und Scheibenbeilen, welche typisch für das Mesolithikum Skandinaviens und Norddeutschlands sind und im Kontext des Belloisien in Nørregård VI und Brennesch nachgewiesen werden konnten (SØRENSEN & STERNKE 2004, 106; WENZEL 2012).

Das Faunenspektrum der wenigen Fundplätze mit erhaltenen Tierknochen kann sowohl warm- als auch kaltzeitlich sein. Die Belloisien Inventare Three Ways Wharf A und C Ost sind mit einer kaltzeitlichen Fauna (meist Rentier und Pferd) assoziiert. Die Trennung von einer frühmesolithischen Streuung mit Reh und Rothirsch ist bei Stelle C Ost jedoch problematisch, zumal viele Knochen nur als *Rentier* oder *Rothirsch* bestimmt werden können (LEWIS & RACKHAM 2011, 108–122). Die ^{14}C -Daten an Pferdeknochen passen dazu (Tab. 113). In Belloy-sur-Somme belegen die wenigen Faunenreste vor allem Pferd sowie selten Auerochse. Einige Knochen konnten datiert werden und ergaben sowohl spätpleistozäne als auch frühholozäne Daten (Tab. 113; FAGNART 1997a, 101). Der technologisch vergleichbare Fundplatz Hangest-sur-Somme II.1 (Département Somme, F) erbrachte ebenfalls Auerochse, jedoch auch wenige Knochen, die Hirsch oder Rentier sein können. Die Datierung eines der Auerochsenknochen ergab ein ^{14}C -Datum am Ende von Dryas III (Tab. 113). Aus Bedburg-Königshoven (Rhein-Erft-Kreis) stammt das umfangreichste und gleichzeitig auch artenreichste Faunenspektrum. Hier sind Rothirsch, Reh, Auerochse, Wildschwein, Pferd und einige weitere Arten vertreten, was auf eine postglaziale Zeitstellung verweist. Das Vorkommen von Pferd spricht dafür, dass der Waldbestand noch nicht flächendeckend geschlossen sein konnte, da das Pferd offene Steppen bevorzugt (STREET 1991; 1997). Viele Knochen dort zeigen Schnitt- und andere Bearbeitungsspuren und sind somit eindeutig mit dem Menschen assoziiert. Die Knochenartefakte zeigen vor allem eine Verbindung zum Mesolithikum (STREET 1989). Als Erklärung für die, im Verhältnis zu allen anderen Indizien, zu alten Daten für die Auerochsenknochen (Tab. 113) zieht M. STREET (1998) den hard water effect in Erwägung. Es wurden zudem neue AMS-Datierungen durchgeführt und auf der 57. Jahrestagung der Hugo Obermaier-Gesellschaft für Erforschung des Eiszeitalters und der Steinzeit e. V. am 7. bis 11. April 2015 in Heidenheim vorgestellt. Sie erbrachten Daten, die die breite Streuung der konventionellen Daten widerspiegeln (STREET & GEHLEN 2015). Die Geschosspitzen aus Sproughton, welche die beiden frühesten Daten liefern, sind leider unstratifiziert. Die drei sehr späten Daten sind ebenfalls problematisch: Die Probe aus Årup 1 (Skåne län, S) wurde oberhalb des Fundhorizontes geborgen und stellt somit einen terminus ante quem dar (NILSSON & HANLON 2006). In Höfer (Kreis Celle) ist der Kontext unsicher (VEIL 1987) und in Gramsbergen I stammt die Probe aus einem Baumwurf (JOHANSEN & STAPERT 2000). Somit decken die verbleibenden Daten eine Zeitspanne von etwa 600–

konnte bei dem dort untersuchten Fundplatz Klein Vollbüttel (Kreis Gifhorn) in der Publikation von H. SCHWABEDISSEN (1944, 25–26 Taf. 24–25) eine bruised blade bestimmt werden. Bemerkenswert ist, dass diese mit einer große Zahl an Stielspitzen vergesellschaftet ist. Es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass es sich um einen Oberflächenfundplatz handelt und somit weder Vermischung noch Kantenbeschädigung ausgeschlossen werden kann. Für die Südniederlande konnte jedoch anhand von Ahrensburgienfundplätzen mit ^{14}C -Daten festgestellt werden, dass diese tatsächlich im Lauf der Zeit seltener und Mikrospitzen gleichzeitig häufiger werden (DEEBEN et al. 2000).

900 ^{14}C -Jahren¹⁰⁵ ab und erstrecken sich vom Ende von Dryas III bis ins Präboreal, z. T. auch innerhalb einer Fundstelle (**Tab. 113**)¹⁰⁶. Ein in Avington VI (County Berkshire, GB) ermitteltes OSL-Datum liegt mit 10250 ± 250 yrs BP ebenfalls innerhalb dieses Zeitbereiches (FROM 2005, 95). Eine feinchronologische Differenzierung des Belloisien ist aufgrund der wenigen naturwissenschaftlich datierten Fundplätze nicht möglich. Insbesondere auch deshalb, weil die Daten innerhalb eines Fundplatzes zusätzlich oft breit streuen und das bekannte ^{14}C -Datenplateau von etwa 10000–9900 ^{14}C -yrs BP innerhalb dieser Daten liegt (LOWE et al. 1999, 401). A. ZANDER (2016c) konnte zudem anhand einer Alterskonversion von ^{14}C -Daten zeigen, dass Belloisien, Ahrensburgien und das früheste Mesolithikum sich chronologisch nahezu vollständig überschneiden¹⁰⁷. Ähnliches zeigt sich in einer Zusammenstellung von P. M. VERMEERSCH (2013, 86–88).

Wie gezeigt werden konnte, ist das Belloisien vor allem im Nordosten Frankreichs und im Südosten Großbritanniens verbreitet und in diesen Bereichen auch besonders gut erforscht. B. VALENTIN et al. (2014, 660) gehen von etwa 50 Fundstellen aus, die sich dem Belloisien zurechnen lassen. In den Beneluxstaaten und dem Nordwesten Deutschlands sind ebenfalls eine Reihe von Fundplätzen bekannt. Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass das Verbreitungsgebiet im Nordosten bis nach Dänemark und Südschweden reicht. Im Osten Deutschlands gibt es einen Oberflächenfundplatz, welcher möglicherweise ebenfalls dem Belloisien zugerechnet werden kann: Brandenburg Mauseberg (ROTHERT 1941). Die Kartierung der Fundplätze zeigt, dass Mittelgebirgszonen strikter als beim klassischen Ahrensburgien gemieden wurden (**Abb. 101; 103**)¹⁰⁸. Im Arbeitsgebiet und darüber hinaus sind Belloisienfundstellen äußerst selten im direkten Vergleich mit dem Azilien oder dem frühen Mesolithikum. Dies wird z. B. für Westfalen anhand der Kartierungen des Azilien (etwa 60 Fundstellen; BAALES et al. 2013b) und des Frühmesolithikums (etwa 850 Fundstellen; STAPEL et al. 2013d) besonders deutlich, da diesen lediglich etwa 30 Fundstellen des Ahrensburgien und maximal 7 Fundstellen des Belloisien gegenüberstehen (BAALES et al. 2013b). Dieses Missverhältnis ist auch außerhalb des Arbeitsgebietes ähnlich, wie z. B. die Fundstellenkartierungen des borealen Mesolithikums bei E. CZIESLA (2015, Abb. 24) zeigen. Die Seltenheit dieser Fundplätze, sowohl im Arbeitsgebiet als auch darüber hinaus, könnten nach D. STAPERT 2000, 193 ein Klassifizierungsproblem sein, da Fundplätze mit Mikrolithen und ohne Stielspitzen meist direkt als mesolithisch angesehen werden¹⁰⁹.

105 Kalibriert entspricht dies etwa 550–1600 Jahren.

106 In der Auflistung wurden keine direkt datierten Stücke berücksichtigt, welche nicht mit Steinartefakten des Belloisien assoziiert sind. Solche Einzelfunde belegen jedoch die Gleichzeitigkeit von Ahrensburgien und Belloisien bzw. datieren in den gleichen Zeitbereich. So z. B. ein Lyngbybeil aus Rentiergeweih aus Earl's Barton (County Northamptonshire), welche ein Datum von 10320 ± 150 ^{14}C -yrs BP erbrachte (BARTON 1991; GOWLETT et al. 1986b) und ein verzierter Pferdeunterkiefer aus Kendrick's Cave (County Gwynedd) welcher ein Datum von 10000 ± 200 ^{14}C -yrs BP ergab (BARTON 1991; GILLESPIE et al. 1985).

107 Dabei wurden auch bislang unpublizierte Daten berücksichtigt, welche dem Verfasser nicht vorliegen.

108 Aufgrund der Selektion spiegeln die Abbildungen die Verbreitung der Fundplätze aber nicht deren Dichtezentren wider.

109 Diese Ansicht wird auch dadurch bestätigt, dass dem Verfasser in einer freundlichen schriftlichen Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel erklärt wurde, dass die Klassifizierung einer Fundstelle als mesolithisch in den unterschiedlichen Außenstellen in Westfalen tatsächlich unterschiedlich gehandhabt wird, was sich schließlich in der Kartierung der Fundstellen niedergeschlagen hat (STAPEL et al. 2013d).

| Fundplatz | Anzahl Silices | Geräte- anteil in % | häufigste Geräte | Anteil lithischer Jagdaffenbe- wehrung | Besonderheiten | Literatur |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------|---|--|---|
| Immenbeck III | 624 | ? ? | Kratzer | 33 % (n = 5) | - | TAUTE 1968 |
| Bremervörde 176 | ? | ? ? | Stichel | 27 % (n = 12) | 1 Stielspitze | TAUTE 1968 |
| Didderse | ? | ? ? | Mikrolithen | 76 % (n = 13) | 1 asymmetrisches Dreieck | TAUTE 1968 |
| Lüdinghausen Emkum II | > 2000 | ? ? | | ? ? | 1 Stielspitze | GÜNTHER 1988c |
| Rheine-Altenrheine | ≈ 90 | 3 | Mikrolithen | 100 % (n = 3) | - | STAPEL 2007; 2013b |
| Saerbeck-Sinningen | hunderte | ? ? | Kratzer | - | - | STAPEL 2006a; 2013d |
| Jerxen-Orbke | 5009 | < 1 | Endretuschen | - | - | KEMPCKE-RICHTER 1998; 2001 |
| Heek-Nienborg | 361 | 7 | Mikrolithen | 55 % (n = 12) | 1 asymmetrisches Dreieck 2 Trapeze 3 Kerbreste | ZANDER 2016b; c |
| Westerkappeln- Brennesch | 3910 | 2 | Mikrolithen | 62 % (n = 48) | 1 asymmetrisches Dreieck 1 Trapez | diese Arbeit |
| Übach-Palenberg | ≈ 40000 | < 1 | Mikrolithen | 66 % (n = 19) | 3 asymmetrisches Dreiecke 3 Trapeze 1 Kerbrest | JÖRIS & THISSEN 1995; 1997 |
| Bedburg-Königshoven | ≈ 200 | 4 | Kratzer | 38 % (n = 3) | - | STREET 1989; 1998 |
| Höfer | ≈ 3000 | 1 | Kratzer | 26 % (n = 9) | 2 Kerbreste | VEIL 1987 |
| Gramsbergen I | ≈ 2200 | 8 | Mikrolithen | 49 % (n = 82) | - | JOHANSEN & STAPERT 2000 |
| Oudehaske | ≈ 2600 | 2 | Mikrolithen | 64 % (n = 39) | 1 Stielspitze | JOHANSEN & STAPERT 2000 |
| Swalmen | 496 | 3 | Mikrolithen | 82 % (n = 14) | 5 Dreiecke und Trapeze | STAPERT 1979 |
| Geldrop 3-2 Ost | 5999 | 7 | Mikrolithen | 35 % (n = 137) | 1 Stielspitze 1 Rückenspitze | DEEBEN et al. 2000 |
| Geldrop Mie Peels | 1913 | 4 | Mikrolithen | 44,3 % (n = 31) | - | DEEBEN et al. 2000 |
| Eersel-Panberg | 2428 | 3 | Kratzer | 22,2 % (n = 16) | 1 Kerbrest | DEEBEN et al. 2000 |
| Zonhoven-Kapelberg | 1253 | 6 | Mikrolithen | 46 % (n = 33) | - | HUYGE 1985 |
| Nørregård VI | 3184 | 7 | sonstige Geräte | 21 % (n = 18) | 1 Querschneider 2 Rückenspitzen 5 Kerbreste 18 Kern- und Scheibenbeile | SØRENSEN & STERNKE 2004 |
| Årup 1 | 2118 | 2 | Mikrolithen | 54 % (n = 26) | 1 Querschneider 10 Kerbreste | NILSSON & HANLON 2006 |
| Avington VI | 4810 (ohne Kleinfraction) | 1 | Mikrolithen | 50 % (n = 22) | 2 Stielspitzen 3 Kerbreste | FROOM 2005 |
| Wawcott XII | 1000 | 1 | Mikrolithen | 60 % (n = 3) | 1 Trapez 2 Kerbreste | FROOM 2005 |
| Three Ways Wharf A | 932 (> 1 cm) | 2 | Mikrolithen | 47 % (n = 9) | - | LEWIS 1991; LEWIS & RACKHAM 2011 |
| Three Ways Wharf C Ost | 5866 (> 1 cm) | 2 | sonstige Geräte | 22 % (n = 31) | 2 symmetrische Dreiecke | LEWIS 1991; LEWIS & RACKHAM 2011 |
| Sproughton | 4146 | 1 | sonstige Geräte | 10 % (n = 4) | 2 symmetrische Dreiecke | WYMER & ROSE 1976 |
| Launde | 2752 | 1 | Mikrolithen | 34 % (n = 12) | 1 Kerbrest | COOPER 2006 |
| Belloy-sur-Somme (blaue Patina) | 8864 geschlagene GF > 2 cm | ? ? | sonstige Geräte | < 1 % (n = 3) | - | FAGNART 1991; 1997a |
| Hangest-sur-Somme I.2 | 388 geschlagene GF | < 1 | sonstige Geräte | - | - | FAGNART 1997a |
| Hangest-sur-Somme II.1 | 162 | - | - | - | - | FAGNART 1997a |
| Flixecourt | ≈ 2300 | < 1 | Stichel | - | - | FAGNART 1997a |
| Donnemarie-Dontilly Locus 4 | ≈ 1000 | 2 | Kratzer | selten | - | BODU et al. 1997; VALENTIN et al. 2014 |
| Muides-sur-Loire | ≈ 500 | 2 | Kratzer | nicht dominant | 2 Rückenspitzenfragmente | BODU et al. 1997 |
| Le Closeau P | 2818 | 2 | Rückenspitzen | 29 % (n = 13) | 13 Rückenspitzen | TEYSSANDIER 2000 |
| Le Bois Chenu | 988 | 3 | Kratzer | 20 % (n = 6) | 1 Kerbrest | LEROY 2013 |
| Le Buhot | 4932 | 4 | Mikrolithen | 26 % (n = 52) | 2 Rückenspitzen | BIARD & HINGUANT 2011; 2014 |

Tabelle 112: Charakteristika der Geräte ausgewählter gegrabener Inventare am Übergang von Paläolithikum zum Mesolithikum

| Inventar | Labor-nummer | Objekt | Art- bzw. Gattungsbestimmung | ¹⁴ C-yrs BP | AMS | Kontext | Literatur |
|------------------------|--------------|------------------------------|--|------------------------|------|---------------------------------|--|
| Sproughton | OxA-517 | Widerhakenspitze aus Knochen | unbestimmt | 10910 ± 150 | ja | Streufund | GOWLETT et al. 1986a; WYMER et al. 1975 |
| Sproughton | OxA-518 | Widerhakenspitze aus Geweih | unbestimmt | 10700 ± 160 | ja | Streufund | GOWLETT et al. 1986a; WYMER et al. 1975 |
| Bedburg-Königshoven | KN-4138 | Knochen | <i>Bos primigenius</i> (Auerochse) | 10670 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | STREET et al. 1994; STREET 1998 |
| Geldrop Mie Peels | OxA-2563 | Holzkohle | <i>Pinus</i> (Kiefer) | 10610 ± 100 | ja | Grabung in Fundhorizont | DEEBEN et al. 2000; HEDGES et al. 1992 |
| Melbeck-Friedhof | Hv-17306 | Holzkohle | unbekannt | 10515 ± 95 | | Grabung, in Fundhorizont | RICHTER 1992 |
| Belloy-sur-Somme | OxA-724 | Zahn | <i>Equus caballus gallicus</i> (Pferd) | 10260 ± 160 | ja | Grabung, in Fundhorizont | FAGNART 1997a; GOWLETT et al. 1986b |
| Bedburg-Königshoven | KN-4137 | Knochen | <i>Bos primigenius</i> (Auerochse) | 10290 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | STREET et al. 1994; STREET 1998 |
| Three Ways Wharf A | OxA-1778 | Knochen | <i>Equus ferus</i> (Pferd) | 10270 ± 100 | ja | Grabung in Fundhorizont | LEWIS 1991; LEWIS & RACKHAM 2011 |
| Hangest-sur-Somme II.1 | Gif-9355 | Knochen | <i>Bos primigenius</i> (Auerochse) | 10140 ± 110 | nein | Grabung in Fundhorizont | FAGNART 1997a |
| Bedburg-Königshoven | KN-4139 | Knochen | <i>Bos primigenius</i> (Auerochse) | 10140 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | STREET et al. 1994; STREET 1998 |
| Belloy-sur-Somme | OxA-722 | Zahn | <i>Equus caballus gallicus</i> (Pferd) | 10110 ± 130 | ja | Grabung, in Fundhorizont | FAGNART 1997a; GOWLETT et al. 1986b |
| Geldrop Mie Peels | GrN-16507 | Holzkohle | <i>Pinus</i> (Kiefer) | 10090 ± 110 | ja? | Grabung in Fundhorizont | DEEBEN et al. 2000 |
| Three Ways Wharf A | OxA-1902 | Knochen | <i>Equus ferus</i> (Pferd) | 10010 ± 120 | ja | Grabung in Fundhorizont | LEWIS 1991; LEWIS & RACKHAM 2011 |
| Bedburg-Königshoven | KN-4136 | Knochen | <i>Bos primigenius</i> (Auerochse) | 10020 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | STREET et al. 1994; STREET 1998 |
| Three Ways Wharf A | OxA-18702 | Knochen | <i>Equus ferus</i> (Pferd) | 10060 ± 45 | ja | Grabung in Fundhorizont | LEWIS & RACKHAM 2011 |
| Belloy-sur-Somme | OxA-723 | Zahn | <i>Equus caballus gallicus</i> (Pferd) | 9890 ± 150 | ja | Grabung, in Fundhorizont | FAGNART 1997a; GOWLETT et al. 1986b |
| Sproughton | HAR-259 | Holz | <i>Salix</i> (Birke) | 9880 ± 120 | nein | Grabung, in Fundhorizont | WYMER & ROSE 1976 |
| Eersel-Panberg | GrA-15175 | kalzinierter Knochen | unbekannt | 9810 ± 70 | ja? | Grabung, in Fundhorizont | DEEBEN et al. 2000 |
| Bedburg-Königshoven | KN-3999 | Holz | unbestimmbar | 9780 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | STREET 1991; STREET et al. 1994; STREET 1998 |
| Belloy-sur-Somme | OxA-462 | Zahn | <i>Equus caballus gallicus</i> (Pferd) | 9720 ± 130 | ja | Grabung, in Fundhorizont | FAGNART 1997a; GOWLETT et al. 1986b |
| Bedburg-Königshoven | KN-4135 | Knochen | <i>Bos primigenius</i> (Auerochse) | 9740 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | STREET et al. 1994; STREET 1998 |
| Geldrop 3-2 Ost | GrA-15180 | kalzinierter Knochen | unbekannt | 9770 ± 60 | ja? | Grabung, in Fundhorizont | DEEBEN et al. 2000 |
| Bedburg-Königshoven | KN-3998 | Holz | unbestimmbar | 9600 ± 100 | nein | Grabung, in Fundhorizont | STREET 1991; STREET et al. 1994; STREET 1998 |
| Årup 1 | ? | Holzkohle | <i>Pinus silvestris</i> (Kiefer) | 9390 ± 65 | ja? | Grabung, oberhalb Fundhorizont | NILSSON & HANLON 2006 |
| Höfer | ? | Holzkohle | unbekannt | 9320 ± 60 | nein | Grabung, Zugehörigkeit unsicher | VEIL 1987 |
| Gramsbergen I | GrN-7793 | halb verkohltes Holz | <i>Pinus</i> (Kiefer) | 9320 ± 60 | nein | Grabung, aus Baumwurf | JOHANSEN & STAPERT 2000 |

Tabelle 113: Übersicht über die ermittelten ¹⁴C-Daten von (möglichen) Belloisieninventaren

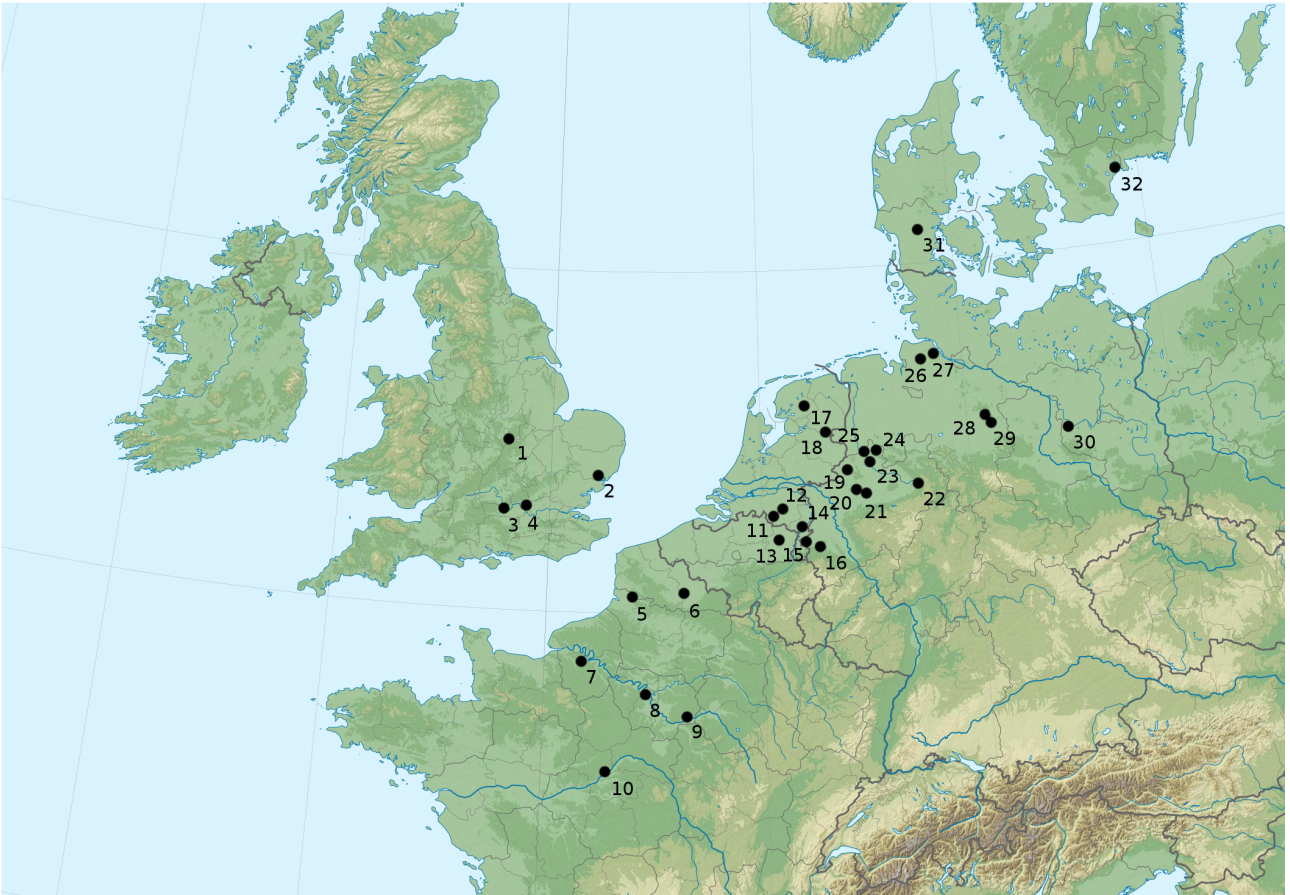


Abbildung 103: Lage der hier diskutierten (möglichen) Fundplätze des Belloisien in Europa: 1 Launde; 2 Sproughton; 3 Avington & Wawcott; 4 Three Ways Wharf; 5 Belloy-sur-Somme, Hangest-sur-Somme & Flixecourt; 6 Le bois chenu; 7 Le Buhot; 8 Le closau; 9 Donnemarie-Dontilly; 10 Muides-sur-Loire; 11 Eersel-Panenberg; 12 Geldrop; 13 Zonhoven-Kapelberg; 14 Swalmen; 15 Übach-Palenberg; 16 Bedburg-Königshoven; 17 Oudehaske; 18 Gramsbergen; 19 Heek-Nienborg; 20 Lavesum; 21 Lüdinghausen-Emkum; 22 Jerxen-Orbke; 23 Saerbeck-Sinningen; 24 Westerkappeln-Brennesch; 25 Rheine-Altenrheine; 26 Bremervörde; 27 Immenbeck; 28 Höfer; 29 Ditterse & Klein Vollbüttel; 30 Brandenburg-Mauseberg; 31 Nørregård; 32 Årup

Die Datenbasis lässt weder eine chronologische noch eine regionale Feingliederung zu. Möglicherweise stellen die verschiedenen lithischen Spitzen eine Anpassung an bevorzugte Jagdbeute dar. Im Gegensatz zu den typischen Belloisienfundstellen sind Ahrensburgienfundstellen (genauer: Fundstellen mit Ahrensburger Stielspitzen) bis in die Mittelgebirge hinein verbreitet. In Zusammenhang mit den Tierknochen postuliert deshalb M. BAALLES (1996, 255–256; 2000) ein Siedlungsmodell, in dem spezialisierte Rentierjäger (mit Stielspitzen) zur Jagd im Frühjahr die Mittelgebirge aufsuchten. Zu dieser Interpretation passen auch die wenigen schottischen Stielspitzenfunde (ebenfalls Mittelgebirge; BALLIN & SAVILLE 2003). Nimmt man also für lithische Spitzen eine Spezialisierung auf Jagdbeute an, ergibt sich daraus das überschneidende Verbreitungsgebiet der verschiedenen Spitzen- und Mikrolithentypen einerseits und eine Anteilsverschiebung bei sich ändernden Klimabedingungen (soweit diese sich auf die Jagdbeute auswirken) andererseits. Das bedeutet, dass kein Spitzentyp allein diese archäostratigraphische Einheit charakterisieren kann. Dies hat bereits W. TAUTE (1968) bei seiner Gruppeneinteilung erkannt. Jedoch ist auch die charakteristische Operationskette für den Abbau von Großklingen nicht für alle Fundplätze definierend, sondern kann nur auf bestimmten Fundstellen nachgewiesen werden. An anderen Fundplätzen wurden entweder vorrangig importierte Großklingen oder keine Großklingen (funktional bedingt?) gefunden. Die vergleichsweise geringe

Klingengröße in Brennesch scheint eher regionaltypisch als chronologisch zu deuten zu sein, da, soweit aus der Literatur ersichtlich, in Westfalen keine Fundplätze mit wesentlich größeren Klingen zu finden sind (**Tab. 111**; TAUTE 1968). Aufgrund der dargelegten Parallelen in Schlagtechnik, Abbaumethode und Typologie hält der Verfasser es für wahrscheinlich, dass Ahrensburgien und Belloisien praktisch identisch sind, wobei eine funktionale Gliederung besteht, die sich nicht im Sinne von Gruppen trennen lässt. Stattdessen bediente man sich eines Repertoires an mindestens zwei Abbaukonzepten und verschiedenen Typen von lithischer Jagdwaffenbewehrung, abhängig von individuellen Umweltbedingungen und Zielsetzungen. Es wird daher vorgeschlagen, alle Ausprägungen, die in dieser Arbeit als Belloisien zusammengefasst werden stattdessen unter *Ahrensburgien* zu subsumieren. Es gibt zudem Hinweise, dass möglicherweise auch das Swiderien und/oder das Brommeen in ähnlicher Weise als Teil des Ahrensburgien zu sehen sind (KOBUSIEWICZ 2002; 2009).

Folglich handelt es sich bei Brennesch um einen Fundplatz des Ahrensburgien in Anpassung an die lokale Rohmaterialsituation. Der einzige regionale Einfluss ist nach Norden fassbar (Scheibenbeil) und verweist gleichzeitig auf eine chronologische Verbindung in Richtung Mesolithikum, wofür auch ein paar Mikrolithenformen sprechen. Aufgrund der paläolithischen Elemente lässt sich lediglich festhalten, dass der Fundplatz in den Übergang vom Pleistozän zum Holozän zu datieren ist. Funktional stand vermutlich die Erneuerung von Jagdwaffen im Vordergrund, jedoch verweist das diverse Gerätespektrum und auch die Grundproduktion auf ein ebenso diverses Tätigkeitspektrum. Es handelt sich also nicht um eine atelier site. Eine Rekonstruktion von verschiedenen Tätigkeitsbereichen und/oder eine Auflösung in verschiedene Begehungen des Siedlungsplatzes ist nicht möglich.

8.7 Weitkamp im regionalen Kontexten

Eine relativ neue Kartierung des *LWL – Archäologie für Westfalen* zeigt etwa 850 als mesolithisch eingeordnete Fundstellen in Westfalen (STAPEL et al. 2013d). Diese im Vergleich zu den spätpaläolithischen Fundstellen hohe Zahl relativiert sich schnell, wenn man bedenkt, dass auch hier mindestens ein Drittel dieser Fundstellen nicht im Kernarbeitsgebiet liegt und zudem ein deutlich längerer Zeitraum abgedeckt wird. Davon ist für diese Arbeit nur das präboreale und boreale Mesolithikum relevant. Zudem kommt das bereits erwähnte Klassifizierungsproblem hinzu (siehe Fußnote 109). Des weiteren sind nur wenige dieser Fundstellen gegraben. Einige Altgrabungen darunter haben mangels Dokumentation kaum mehr Aussagekraft als Lesefundplätze (ARORA 1976, 5), weswegen diese nicht weiter besprochen werden. Die bereits erwähnte Blätterhöhle bei Hagen (Kapitel 8.1) erbrachte eine Stratigraphie, die fast das komplette Mesolithikum abdeckt, und neben Steinartefakten auch menschliche Knochen und reiche Faunenreste erbrachte. Jedoch ist sie bisher nur in kurzen Vorberichten publiziert (u. a. ORSCHIEDT et al. 2008; 2010a; b; 2012a; 2013; 2014; 2017). Somit ist diese Fundstelle für die vorliegende Arbeit vor allem durch die relativ zahlreichen ^{14}C -Daten relevant (**Tab. 114**), während ein typotechnologischer Vergleich kaum möglich ist. Das Faunenspektrum umfasst Wildschwein, Biber, Reh und Rothirsch.

Die, einer AMS-datierten Holzkohle nach (**Tab. 114**), früheste Fundstelle im Arbeitsgebiet ist Werl-Büderich (Kreis Soest; **Abb. 104**; BAALES et al. 2013f; BAALES & HEINEN 2012; HEINEN 2013; HEINEN & BAALES 2013; ZANDER 2016a; b; c). Gleichzeitig ist Werl-Büderich einer der wenigen Fundplätze im Arbeitsgebiet, an dem sich Tierknochen erhalten haben. Das Artenspektrum umfasst vor allem Rothirsch aber auch Reh, Wildschwein und Rotfuchs. Unsicher sind dagegen Elch und

Ur. Ein ähnliches Spektrum konnte, wie der Ausgräber selbst betont, bei den verbrannten Knochen aus Weitkamp 3642 nachgewiesen werden, was eine mesolithische Einordnung belegt (HEINEN 2013, 30–31). Dagegen wurden nur wenige ($n = 193$) Steinartefakte geborgen, welche sich gut in zwei funktional unterschiedliche Konzentrationen trennen lassen. Eine statistische Auswertung ist aufgrund der geringen Artefaktzahl nicht möglich, insbesondere da 128 der Stücke < 11 mm sind und nicht weiter betrachtet wurden (ZANDER 2016b, 28). Es wurde drei kleine Kerne geborgen (maximal 32 mm): ein polyedrischer (?), ein unidirektionaler und ein bidirektionaler. Die wenigen Klingen sind ausschließlich unregelmäßig und klein (maximal 27 mm). Es wurden fünf Mikrolithen, drei Kerbreste, ein Stichel-Kratzer-Kombinationsgerät sowie eine Endretusche und eine Lateralretusche geborgen. Bei den Mikrolithen handelt es sich um drei ungleichschenklige Dreiecke, ein Fragment einer einfachen Mikrospitze und einer atypischen Dreieckspitze¹¹⁰. Es kann im Vergleich lediglich festgehalten werden, dass die untersuchten Inventare von Weitkamp ähnlich kleinteilig sind und alle Mikrolithentypen und Kerbreste in Weitkamp ebenfalls auftreten, Klingen ähnlich unregelmäßig und Siedlungsgeräte anteilig noch geringer sind.

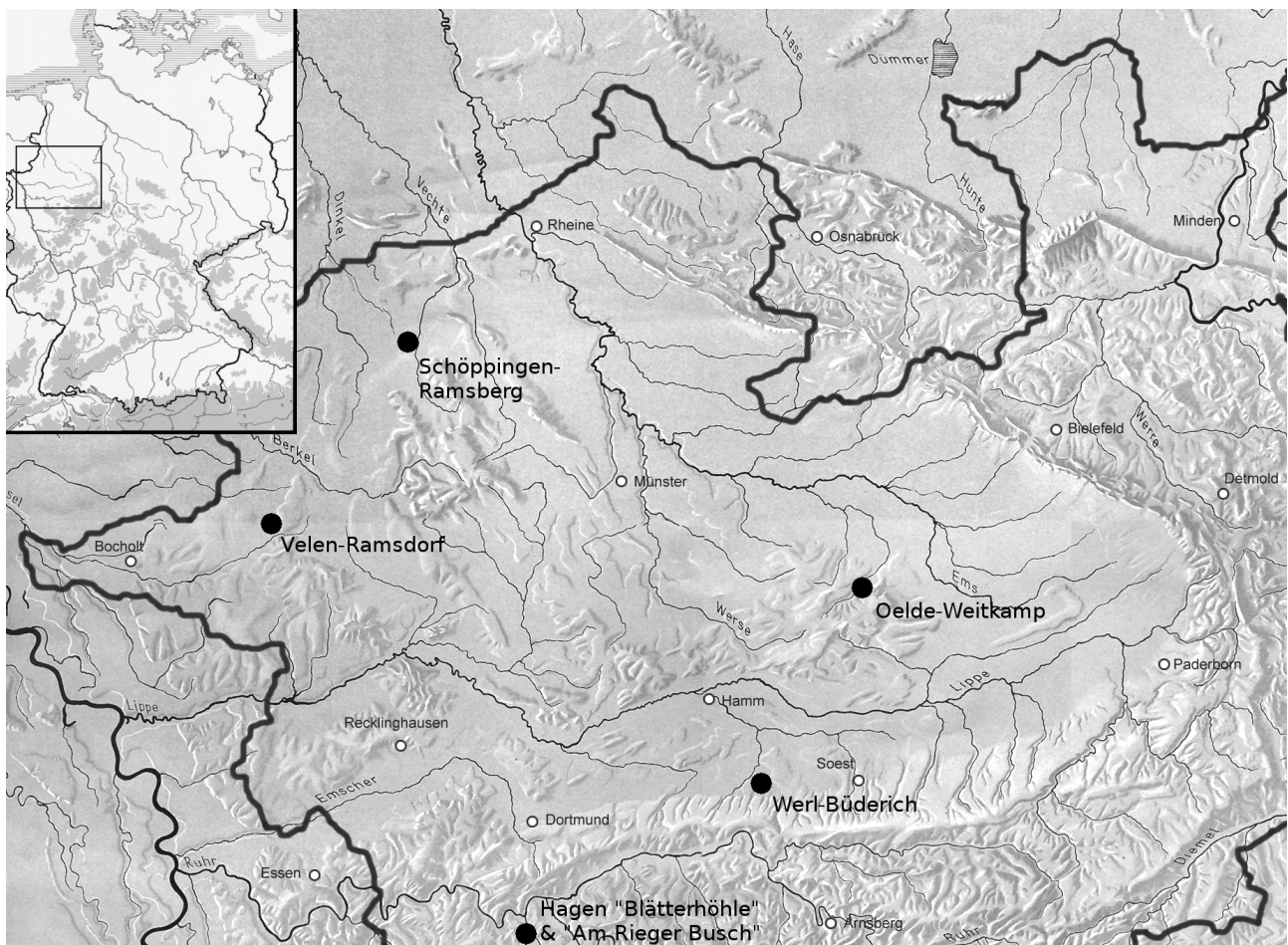


Abbildung 104: Lage der gegrabenen Fundplätze des präborealen und borealen Mesolithikums (gefüllter Kreis) im Arbeitsgebiet

¹¹⁰ Die typologisch feinteilige Ansprache von A. ZANDER (2016b) unterscheidet sich deutlich von der von M. HEINEN (2013). Nach der Beurteilung der dort publizierten Zeichnungen und Fotos folgt der Verfasser weitestgehend der Ansprache von M. HEINEN (2013).

| Inventar | Labor-nummer | Objekt | Art- bzw. Gattungsbestimmung | ¹⁴ C-yrs BP | AMS | Kontext | Literatur |
|-----------------------|--------------|-------------------------------------|--|------------------------|------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Werl-Büderich | MAMS 15941 | Holzkohle | Laubbaum indeterminabel | 9923 ± 33 | ja | Grabung, in Fundhorizont | HEINEN 2013 |
| Hagen Blätterhöhle | KIA 45012 | Craniumfragment | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9700 ± 30 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2013 |
| Paderborn-Sande | MAMS-14119 | Geweih | <i>Alces</i> (Elch) | 9591 ± 30 | ja | Baggerfund, unstratifiziert | STAPEL et al. 2013b |
| Hagen Blätterhöhle | OxA-14466 | Fibula | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9475 ± 50 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2008 |
| Hagen Blätterhöhle | OxA-14463 | Craniumfragment Individuum 2 | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9470 ± 45 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2008 |
| Hagen Blätterhöhle | KIA-26265 | Costa | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9435 ± 40 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2008 |
| Greven-Bockholt | MAMS-18465 | Duvenseespitzenfragment aus Knochen | Tierart unbestimmt ¹¹¹ | 9402 ± 32 | ja | Lesefund | STAPEL & SCHLÖSSER 2014 |
| Hagen Blätterhöhle | KIA-24689 | Craniumfragment Individuum 2 | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9390 ± 35 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2008 |
| Hagen Blätterhöhle | KIA-3716 | Tibiafragment | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9355 ± 40 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2012b |
| Hagen Am Rieger Busch | MAMS-14123 | Holzkohle | <i>Salix</i> (Weide) | 9333 ± 33 | ja | Grabung, in Fundhorizont | SCHNEID 2013; STAPEL et al. 2013c |
| Hagen Blätterhöhle | KIA-37511 | Craniumfragment | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9275 ± 45 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2012b |
| Hagen Blätterhöhle | KIA-34582 | Cranium | <i>Sus scrofa</i> (Wildschwein) | 9260 ± 45 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2012a |
| Balve Balver Höhle | GrA-19538 | Craniumfragment | <i>Homo sapiens</i> (anatomisch moderner Mensch) | 9160 ± 50 | ja | Grabung, unstratifiziert | KINDLER et al. 2005 |
| Hagen Blätterhöhle | KIA-37514 | Cranium | <i>Sus scrofa</i> (Wildschwein) | 9000 ± 45 | ja | Grabung, gestörter Bereich? | ORSCHIEDT et al. 2012a |
| Weitkamp 3642 | GrA-27109 | Verkohlte Nusschale | <i>Corylus</i> (Hasel) | 8910 ± 50 | ja | Grabung, in Fundhorizont | STAPEL 2013a |
| Weitkamp 3269 | GrA-48906 | Verkohlte Nusschale | <i>Corylus</i> (Hasel) | 8845 ± 45 | ja | Grabung, in Fundhorizont | STAPEL 2013a |
| Weitkamp 3642 | GrA-42808 | Verkohlte Nusschale | <i>Corylus</i> (Hasel) | 8830 ± 50 | ja | Grabung, in Fundhorizont | STAPEL 2013a |
| Weitkamp 2504 | Beta-451636 | Holzkohle | <i>Pinus</i> (Kiefer) | 8740 ± 40 | ja | Grabung, in Fundhorizont | diese Arbeit |
| Hagen Blätterhöhle | Hv-25094 | Holzkohle | unbekannt | 8390 ± 45 | nein | Grabung, in Fundhorizont? | ORSCHIEDT et al. 2008 |
| Weitkamp 3642 | GrA-26149 | Verbrannter Knochen | Tierart unbestimmbar ¹¹² | 8225 ± 50 | ja | Grabung, in Fundhorizont | STAPEL 2013a |

Tabelle 114: ¹⁴C-Datierungen des präborealen und borealen Mesolithikums im (erweiterten) Arbeitsgebiet

Etwas später, aber immer noch präboreal, datiert die Fundstelle *Am Rieger Busch* in Hagen-Eilpe (Stadt Hagen; **Tab. 114**; BAALES et al. 2013f; SCHNEID 2013; 2016; STAPEL et al. 2013c). Details zur Grundproduktion liegen nicht vor. Das Gerätespektrum umfasst vor allem Kratzer und ein Kernbeil unter den Siedlungsgeräten. Das Mikrolithenspektrum wird wie in Weitkamp 3269 von einfachen Mikrosplitzen dominiert. Auch Lanzettspitzen, Trapeze, Dreiecke und Dreieckspitzen treten in beiden Fundstellen auf. Die beiden letzteren nehmen in Weitkamp 3269 eine dominantere Rolle ein. Insgesamt ähnelt sich das Mikrolithenspektrum, wobei geometrische Formen in Weitkamp 3269 insgesamt dominanter sind, was für eine typologisch spätere Datierung von Weitkamp spricht. Die-

111 Freundliche schriftliche Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel

112 Freundliche schriftliche Mitteilung von Herrn Dr. B. Stapel

ser Ansatz wird auch von den gewonnenen ^{14}C -Daten aus den verschiedenen Weitkamper Inventaren gestützt (**Tab. 114**). Ein signifikanter Unterschied zwischen Eilpe und Weitkamp ist zudem, dass in Eilpe Mikrolithen mit dorsoventraler Basisretusche auftreten (zu deren Bedeutung siehe Kapitel 8.8).

Zwei weitere Fundstellen wurden jeweils unter Grabhügeln konserviert und im Zuge deren Untersuchung ergraben: Velen-Ramsdorf und Schöppingen-Ramsberg (beide Kreis Borken). Hierzu liegen kaum mehr Informationen vor, als dass das Mikrolithenspektrum vor allem einfache Mikrospitzen, Dreieckspitzen und Dreiecke umfasst und somit dem Spektrum in Weitkamp 3269 ähnelt (STAPEL 2013c).

Somit lässt sich insgesamt für die Weitkamper Inventare nur eine allgemeine typologische Ähnlichkeit mit frühmesolithischen Fundstellen im Arbeitsgebiet konstatieren, ohne dass eine feinere chronologische oder regionale Einordnung möglich wäre.

8.8 Weitkamp im überregionalen Kontext

Da der Fundplatz sich exakt in dem schwach überlappenden Kontaktbereich beider befindet ist die im Kapitel 2.3 besprochene räumliche Teilung des Mesolithikums in das nördlich gelegene Maglemosien und das südliche gelegene Beuronien ist für die Einordnung von Weitkamp von besonderer Bedeutung. Da das Beuronien positiv über die Anwesenheit dorsoventral basisretuschierter Mikrolithen definiert ist (CZIESLA 2015; 2016) und das Maglemosien über die Anwesenheit von Kern- und Scheibenbeilen (BRINCH PETERSEN 1973; WENZEL 2012), bleibt eine Zuordnung zu beidem für alle Weitkamper Inventare auf dieser grundlegenden typologischen Basis möglich, da keiner der beiden Typen geborgen werden konnten. Schwache Hinweise auf die Zugehörigkeit geben die Dreieckspitzen, welche zwar in ganz Europa verbreitet sind, jedoch nach Norden immer seltener werden und somit eher auf eine südliche Orientierung der Weitkamper Inventare verweisen. Dagegen sprechen die (jedoch wenigen und atypischen) Lanzettspitzen für eine Verbindung nach Norden (HEINEN 2012b).

Die typologisch-chronologische Einteilung des Mesolithikums in Süddeutschland von W. TAUTE (1971) wurde dafür kritisiert (zusammengefasst bei HEINEN 2005, 151–158), dass sie einerseits Unterschiede in der Mikrolithik ausschließlich chronologisch interpretiert und andererseits kein Typ und keine Kombination von Typen existiert, welche sich auf genau eine der Stufen beschränken ließe. Trotz dieser Problematik kommt M. HEINEN (2005, 151–158) anhand einer typologischen Untersuchung weiterer süddeutscher Inventare zu folgendem Schluss: Eine strikte Stufentrennung ist anhand der Mikrolithen schwierig bis unmöglich, da jeder Typ in jeder Kombination auftreten kann. Bei größeren Mikrolithenserien lassen sich jedoch chronologische Tendenzen herausstellen, die in ihren Grundzügen das Tautesche Frühestmesolithikum sowie Beuronien A–C (Frühmesolithikum)¹¹³ widerspiegeln. Die Trennung von diesem zum nicht weiter unterteilten Spätmesolithikum ist dagegen wesentlich klarer, da hier erstmalig Trapeze und Trapezspitzen aus regelmäßigen Klingen auftreten, welche im Beuronien nicht vorkommen (HEINEN 2005; TAUTE 1971; 1974; 1975). Zudem unterscheidet sich das späte Mesolithikum vom frühen fundamental dadurch, dass im späten Mesolithikum besonders kantenparallele und regelmäßige Klingen von unidirektionalen Kernen abgebaut worden sind. Wie Experimente zeigen, wurden diese wahrscheinlich mit Punch- oder Drucktechnik produziert (GEHLEN 2010, 216–228). Diese Entwicklung ist in ganz Europa fassbar, auch wenn sie in

¹¹³ Gelegentlich wird das Beuronien C auch als Mittelmesolithikum bezeichnet (siehe CZIESLA 2016, 85). Davon wird in dieser Arbeit Abstand genommen, da der typologische Übergang von Beuronien B zu C zu fließend ist.

Norddeutschland und Südkandinavien später beginnt als im Süden und das Auftreten von regelmäßigen Klingen nicht überall mit dem Auftreten von Trapezen einhergeht (GEHLEN 2012). Beispielsweise treten die geraden Klingen in Südkandinavien bereits am Ende des Maglemosien 2 (spätes Boreal/frühes Atlantikum) auf (SØRENSEN 2006), während Trapeze erst mit dem darauf folgenden Kongemosien im Lauf des Atlantikums erscheinen (BLANKHOLM 2008). Da unter den Mikrolithen in den untersuchten Weitkamper Inventaren keine Trapeze und Trapezspitzen aus regelmäßigen Klingen vorkommen und die regelmäßigen Klingen selbst selten sind ($< 10\%$ der Klingen und Lamellen sind A-Formen, was den geringsten Anteil aller hier untersuchten Inventare darstellt), kann eine spätmesolithische Datierung bzw. ein ins späte Maglemosien oder später der Weitkamper Inventare ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund wird die damit verbundene Typologie und Technologie an dieser Stelle nicht weiter diskutiert.

Unter der Annahme, dass die von M. HEINEN (2005, 151–158) für Süddeutschland herausgearbeitete Typologie auf das Untersuchungsgebiet übertragbar ist, ergibt sich folgendes Bild: Die Dominanz von nicht-geometrischen über geometrische Mikrolithen gibt einen ersten Hinweis darauf, dass die Weitkamper Inventare nicht ans Ende des Frühmesolithikums (Beuronien C) zu stellen sind. Dafür spricht auch, dass die für diese Phase besonders charakteristischen kleinen Rückenmesser fehlen. Gleichzeitig sind auch ungleichschenklige Dreiecke und Dreieckspitzen mit konkaver Basis in mehreren Exemplaren belegt, welche im Beuronien C ihren Schwerpunkt haben, jedoch auch im Beuronien B häufig sind. Die beiden Trapeze aus unregelmäßiger Klinge, die gut den langschmalen Trapezen bei M. HEINEN (2005, 151–158) entsprechen, verweisen dagegen auf ein Beuronien A. Die häufig vorkommenden einfachen Mikrospitzen und Segmente haben ihren Schwerpunkt dagegen im Frühestmesolithikum und sind im Beuronien A auch noch häufig vertreten. Da sowohl Dreieckspitzen als auch asymmetrische Dreiecke häufiger vorliegen, hält der Verfasser eine Datierung ins früheste Mesolithikum für nicht wahrscheinlich. In der Gesamtschau des Auftretens und der Anteile der Mikrolithentypen ist somit eine Einordnung von Beuronien A bis Beuronien B und somit der zweiten Hälfte des Präboreals bis zur ersten Hälfte des Boreals am naheliegendsten. Dies wird von dem gewonnenen ^{14}C Datum einer Holzkohle aus Weitkamp 3269 und auch von den beiden Daten aus dem hier nicht untersuchten Inventar 3642 gestützt, die in die Mitte des Boreals datieren (siehe Kapitel 6.4 und 6.5). Auf Basis der Mikrolithentypologie wurde zudem eine Korrespondenzanalyse für Weitkamp 3269 durchgeführt, welche zu etwa der gleichen Datierung wie durch die Holzkohlen führte (ARNDT 2011; 2012)¹¹⁴.

M. HEINEN (2012a) hat die Operationsketten des Beuronien anhand eigener, teils unveröffentlichter Daten und den wenigen publizierten Inventaren folgendermaßen zusammengefasst: Stärker als in anderen archäostratigraphischen Einheiten fand ein dynamischer Anpassungsprozess an das Rohmaterial statt, was ermöglichte primär kleine und oft ungetestete Rohknollen aus lokalem Rohmaterial als Ausgangsform zu nutzen. Davon wurden vor allem kleine (20–30 mm Länge) unregelmäßigen Klingen für die Mikrolithenherstellung produziert. Für das restliche Gerätespektrum wurden dagegen alle möglichen anfallenden Grundformen verwendet, ohne dass eine gezielte Produktion dieser fassbar wäre. Die initiale Präparation bzw. die Präparation insgesamt war abhängig von Größe und Qualität des Rohmaterials. Bei kleinen Volumina erfolgte keine Präparation. Die Rohknolle wurde gekappt und direkt mit dem Abbau begonnen. Ebenso wurde es vermieden materialaufwändige Korrekturen durchzuführen. Zur Korrektur des Schlagwinkels wurden nur selten Kernscheiben

114 Die Korrespondenzanalyse wurde von Frau Dr. B. Gehlen und Frau N. Schneid M.A. für die Arbeit von D. ARNDT (2011) durchgeführt und berücksichtigt als Grundlage sowohl nord- als auch süddeutsche Inventare

abgetrennt. Stattdessen wurden materialsparend flache Abschlüge von der Schlagfläche abgetrennt. Wenn Schlagunfälle oder Materialfehler einen weiteren Abbau verhinderten, wurde der Kern oft einfach gedreht. War dagegen größeres und homogeneres Rohmaterial vorhanden, wurde oft intensiv und auch initial präpariert und korrigiert. Besonders bei Plattensilex ist eine häufige Nutzung von Kernkantenklingen belegt. Dies führte zu einer besonderen Vielfalt von Kerntypen im Beuronien. Oft waren diese zudem bis zu einem geringen Volumen (< 2 cm) abgebaut. In norddeutschen Gebieten mit besserer Rohmaterialverfügbarkeit wurde dieses Rohmaterial auch entsprechend genutzt, was tendenziell zu mehr Präparation und größeren Restkernen führte. M. HEINEN (2012a) gibt als empirisch ermitteltes Verhältnis von Präparationsgrundformen zu Kernen in Gebieten mit schlechterer Rohmaterialverfügbarkeit im Süden mit 0,6–0,7 : 1 an, während es an exemplarischen Fundstellen des Maglemosien mit besserer Rohmaterialsituation eher bei 1,1–1,2 : 1 liegt. Als Schlagtechnik wurde ausschließlich direkter Schlag eingesetzt. Dabei kamen sowohl weiche als auch harte Schlaginstrumente zum Einsatz. Der geringe Anteil von A-Klingen, die generell geringen Volumina der Kerne und die unter allen untersuchten Inventaren anteilig geringste Präparation zeigen deutliche Parallelen der genannten Charakteristika in Weitkamp 3269. Es sei angemerkt, dass die Kernnutzung weniger vielfältig erfolgte als in Westerkappeln, was möglicherweise damit zusammenhängt, dass in Weitkamp fast ausschließlich Mikrolithen produziert wurden – der Teil des Gerätespektrums, der eine größere Standardisierung erforderte.

Die typologische Einordnung für Norddeutschland und Südschweden erfolgte durch E. BRINCH PETERSEN (1966; 1973) und wird grundlegend bis heute verwendet (SØRENSEN 2006; SØRENSEN et al. 2018; VANG PETERSEN 2014). Die Typologie und deren Entwicklung ähnelt der des Beuronien. In Phase 0 treten vor allem einfache Mikrospitzen auf, die im Lauf der Zeit seltener werden und deren Retusche sich nach Lateral verlagert. Dreiecke werden im Lauf der Zeit schmaler und ungleichschenkliger. Diese Formen werden dann ab Maglemosien 3 deutlich seltener und stattdessen treten Trapeze auf. Der Übergang von Phase 2 zu 3 repräsentiert also einen ähnlichen Bruch wie zwischen Beuronien C und dem Spätmesolithikum. Besonders charakteristisch sind die Segmente, welche nur in Phase 1 und 2 auftreten und Dreieckspitzen mit konvexer und gerader Basis, welche auf Phase 2 beschränkt sind. Da die letztgenannten Formen mehrfach in Weitkamp auftreten, spricht dies für eine Einordnung in diese Phase. Dafür spricht auch, dass sämtliche in Weitkamp auftretenden Mikrolithen in Phase 2 auftreten können. Somit ergibt sich ein typologischer Datierungsansatz für die zweite Hälfte des Boreals. Im Vergleich mit den meisten ^{14}C -Daten ist dieser Ansatz etwas zu jung. Das einzige passende Datum ist das aus dem hier nicht untersuchten Inventar Weitkamp 3246 (**Tab. 114**), welches sich – soweit die publizierten Abbildungen diese Aussage zulassen – typologisch nicht von den hier untersuchten Inventaren unterscheidet (STAPEL 2008b; 2013a).

M. SØRENSEN (2006) konnte für das Maglemosien eine Reihe von Abbaumethoden in Abhängigkeit von bestimmten Schlagtechniken ermitteln und eine chronologische Entwicklung nachzeichnen. Es sei vorweg genommen, dass die letzten drei Abschnitte (Maglemosien 3–5) durch charakteristische, besonders regelmäßige Kerntypen und Klingen gekennzeichnet sind. Diese sind mit Druck- und Punchtechnik verknüpft und konnten in den Weitkamper Inventaren nicht nachgewiesen werden. Somit verbleibt nur noch eine Einordnung in Maglemosien 0–2 auf technologischer Basis. In der präborealen Phase 0 sind große Kerne mit einer Schlagfläche und einer Abbaufäche charakteristisch. Von ihnen wurden große unregelmäßige Klingen und Abschlüge mit hartem Schlagstein

abgetrennt. Zudem wurden in dieser Phase kleinere Klingen und Lamellen ebenfalls mit hartem Schlagstein von konischen, unidirektionalen Kernsteinen mit halbumlaufender Plattform abgetrennt. Am Ende von Phase 0 tritt zudem ein drittes Konzept in Erscheinung, welches dann in Phase 1 und 2 (Boreal) als alleiniges Klingenkonzept erhalten bleibt: Die Produktion von Klingen und Lamellen von unidirektionalen, prismatischen (zylindrischen) Kernen mit weichem Schlagstein oder Geweihschlägel. Dieses Konzept entspricht am ehesten der Grundproduktion in den untersuchten Weitkamper Inventaren und passt ebenfalls zu dem bisher gewonnenen Zeitansatz. Dies stimmt auch mit den Erkenntnissen von D. HOLST (2014) für Inventare aus Duvensee überein. Der dort wesentlich höhere Anteil an polyedrischen Kernen liegt vermutlich an der fast ausschließlichen Produktion von Mikrolithen in Weitkamp, da polyedrische Kerne vor allem zum Abbau von Abschlägen zur Modifikation zu Siedlungsgeräten genutzt wurden. Grundlegender Unterschied ist jedoch, dass D. HOLST (2014) mehr Präparationsaufwand beschreibt. Der höhere Präparationsaufwand ließe sich jedoch mit dem beschriebenen Model von M. HEINEN (2012a) erklären, da in Duvensee besseres und größeres Rohmaterial zur Verfügung stand.

Bemerkenswert ist hier auch die Ähnlichkeit des Mikrolithenspektrums: Während in den beiden spät präborealen Fundplätzen Duvensee 8 und 9 ausschließlich einfache Mikrospitzen vorkommen, entspricht das Spektrum des borealen Inventars Duvensee 6, mit vorrangig Dreiecken und Dreieckspitzen sowie einfachen Mikrospitzen, Segmenten und anderen, dem Spektrum in Weitkamp 3269.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass wahrscheinlich alle untersuchten Weitkamper Inventare aus einzelnen, z. T. isolierten oder sich überlappenden, Schlagereignissen bestehen, welche nahezu ausschließlich der Produktion von Mikrolithen dienten. Weder typologisch noch technologisch lässt sich eine Zuordnung der Inventare zum Maglemosien oder Beuronien nachweisen. Unabhängig von der räumlichen Zugehörigkeit kann es als gesichert gelten, dass es sich um Inventare des borealen Mesolithikums handelt. Darauf verweisen sowohl die technologischen als auch typologischen Vergleiche mit beiden archäostratigraphischen Einheiten. Die typologische Feinteilung des Beuronien tendiert in Richtung der ersten Hälfte des Boreals und die des Maglemosien eher in die zweite. Da mehr ¹⁴C-Daten zu dem typologischen Ansatz des Beuronien passen, erscheint dem Verfasser die damit verbundene chronologische und regionale Zuordnung etwas wahrscheinlicher. Dafür spricht auch, dass in dem hier nicht behandelten Inventar Weitkamp 3642 dorsoventral basisretuschierte Mikrolithen vorkommen.

9 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit stellt, exemplarisch anhand von vier Fundplätzen, die Entwicklung der Grundproduktion in Westfalen heraus. Zudem wird einerseits der bereits lange in der Diskussion befindliche Fundplatz Westerkappeln einer wichtigen Neubewertung unterzogen, während Reingsen, Brennesch und mehrere Inventare aus Weitkamp erstmals umfassend vorgelegt werden.

Es zeigt sich, dass die Inventare Westerkappeln A–C mit hoher Wahrscheinlichkeit als zeitgleich anzusehen sind und ins späte Azilien am Ende des Allerøds eingeordnet werden können. Die oft diskutierte frühe Zeitstellung von Westerkappeln C ist daher nicht mehr haltbar. Eine regionale Zugehörigkeit aller Inventare ist nicht differenzierbar. Der Verfasser schließt sich zudem den seit den 1990er Jahren mehrenden Stimmen an, dass es sich bei den als Hüttengrundrissen bezeichneten Befunden tatsächlich um Windwurfbefunde handelt, welche die Fundstelle A stören. Zusammen mit der Problematik moderner Störungen in der Grabungsfläche muss festgehalten werden, dass nur ein geringer Flächenteil, welcher zudem nur über eine dünne Fundstreuung verfügt, als ungestört gelten kann. Es ist dennoch wahrscheinlich, dass die drei erkennbaren Konzentrationen tatsächliche Aufenthaltsbereiche repräsentieren und nicht allein durch Umlagerung entstanden sind. Die Inventare B und C entziehen sich durch die geringe ergrabene Fläche einer räumlichen Interpretation. Die Inventare D und E sind ebenfalls stark von modernen Störungen in Mitleidenschaft gezogen. Die bisherige Interpretation der Fundstelle E als neolithisch wird vom Verfasser aus typologischen und stratigraphischen Erwägungen abgelehnt. Dagegen ist eine relative Zeitgleichheit von Inventar D und E wahrscheinlich, wobei sich nicht abschließend klären lässt, ob die Inventare spätpaläolithisch oder mesolithisch sind, wobei der Verfasser zu einer spätpaläolithischen Einordnung tendiert. Das Tätigkeitsspektrum ist divers und scheint sich auf Siedlungsaktivitäten zu konzentrieren. Neben den Silices wurden vor allem Felsgesteingerölle und wenig organisches Material geborgen. Naturwissenschaftliche Datierungsversuche erbrachten keine verlässlichen, passenden Daten. Zu betonen ist an dieser Stelle der relativ seltene Fund eines steinzeitlichen Feuerzeugs aus Westerkappeln A, welcher der Forschung neu zur Diskussion gestellt wird, da er bisher nicht erkannt worden war.

Das Material der Oberflächenaufsammlung von Reingsen lag höchstwahrscheinlich nicht vollständig, jedoch in repräsentativer Auswahl, vor. Über Fundplatzgenese und räumliche Gliederung sind keine neuen Aussagen möglich. Mindestens der Großteil der Artefakte ist dem Ahrensburgien zuzurechnen, jedoch ist eine Vermischung mit anderem spätpaläolithischen, mesolithischen oder neolithischen Material nicht völlig auszuschließen. Als einziger untersuchter Fundplatz wurde hier anderes Rohmaterial als baltischer Kreidefeuerstein in größerem Ausmaß genutzt. Die meisten zugehörigen Aufschlüsse liegen nur wenige Kilometer vom Fundplatz entfernt. Das durch die Steinar-tefakte belegte Tätigkeitspektrum ist besonders divers mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Siedlungsgeräten und lithischer Jagdwaffenbewehrung. Nicht-Silex-Funde sind spärlich und nicht sicher zugehörig. Eine chronologisch feinere Einordnung innerhalb des Ahrensburgien ist nicht möglich. Regional scheint sich der Fundplatz nach Westen zu orientieren.

Bei Brennesch handelt es sich um ein Inventar des Ahrensburgiens/Belloisiens. Das Gros der Funde stammt aus einem mittelalterlichen Bodenauftrag und ist somit umgelagert. Möglicherweise ist jedoch noch eine verzogene Streuung sichtbar. Die Funde im anstehenden Sandboden zeigen zudem poststeinzeitliche Vermischungen. Hier sind jedoch mögliche Reste von Schlagplätzen erkennbar. Das Inventar ist im Verhältnis zu anderen Belloisienfundplätzen relativ kleinteilig, ansonsten je-

doch typisch. Bei einem Stück könnte es sich um den seltenen Nachweis einer bruised blade in der Region handeln. Zudem konnte ein Stück als Feuerschlagstein identifiziert werden. Das Steinartefaktinventar beinhaltet zwar einige Siedlungsgeräte, jedoch lag der Fokus auf der Herstellung von Mikrolithen. Mangels naturwissenschaftlicher Daten und insgesamt einer geringen Vergleichsbasis lässt sich Brennesch weder feinchronologisch noch regional differenzieren. Somit ist auch das chronologische Verhältnis zu Reingsen unklar.

Von den vier ergrabenen Inventaren aus Weitkamp wurden drei in dieser Arbeit untersucht. Zwei davon wurden hier erstmals umfassend vorgelegt. Im größten Inventar Weitkamp 3269 sind mehrere sich überlagernde Schlagereignisse mit Mikrolithenherstellung vor Ort fassbar. Siedlungsgeräte spielen nur eine marginale Rolle. In Weitkamp 2504 ist dagegen nur ein einziges abgrenzbares Schlagereignis fassbar, ohne dass eine Modifikation der produzierten Grundformen vor Ort nachweisbar wäre. In Weitkamp 5650 wurde auf wenigen Quadratmetern eine Fundverdichtung ergraben, deren Grenzen nirgends erfasst wurden. Hier sind nur wenige Mikrolithen belegt. Es gibt bisher keinen Hinweis darauf, dass alle Weitkamper Inventare nicht zeitgleich sind. Von allen untersuchten Fundplätzen sollte hier die Störung am geringsten sein. Sowohl die ^{14}C -Daten als auch die typologische und technologische Einordnung verweist auf ein boreales Mesolithikum, mit einer schwachen Tendenz in Richtung der ersten Hälfte. Eine regional feinere Eingliederung ist dagegen nicht möglich.

Technologisch lässt sich anhand der Auswertung eine Entwicklung nachvollziehen, bei der weiche Schlaginstrumente zum Grundformabbau im Lauf der Zeit immer mehr an Bedeutung gewannen. Am Ende des Allerød erfolgte ein stark flexibler Abbau von Grundformen mit dem Ziel kleine Klingen für lithische Jagdwaffenbewehrung herzustellen, während grobere und bei dem gleichen Abbauvorgang nebenbei anfallende Grundformen für die zahlreichen Siedlungsgeräte genutzt wurden. Es wurde fast ausschließlich kleiner, lokal anstehender Kreidefeuerstein genutzt, dessen Qualität irrelevant war und an dessen Gegebenheiten man sich dynamisch anpasste, wobei der Präparationsaufwand möglichst gering gehalten wurde. Im Lauf von Dryas III und der damit verbundenen Öffnung der Landschaft ist nicht nur ein typologischer Wandel der lithischen Jagdwaffenbewehrung fassbar, sondern auch eine Ergänzung des flexiblen Vorgehens um elaboriertere Methoden. Sie führten zur Nutzung besseren und auch ortsfremden Rohmaterials, welches zudem stärker ausgenutzt wurde. Sowohl der Abbau und die Nutzung von Großklingen als auch die Segmentierung von Klingen mittels Kerbtechnik kann, aber muss nicht, in diesem Abschnitt auftreten. Inwieweit diese flexible Nutzung eines breiten Repertoires an Methoden bis in Präboreal erhalten bleibt und ob ein Typ oder eine Methode chronologisch relevant ist, ist anhand der untersuchten Inventare nicht fassbar. Deutlich wird jedoch, dass spätestens im Boreal eine Rückkehr zur flexiblen Anpassung des Abbaus an kleines lokales Rohmaterial erfolgte, was möglicherweise der eingeschränkten Erreichbarkeit guten Rohmaterials durch den Waldbestand geschuldet ist. Da im Allerød ebenfalls (lichter) Waldbestand und ein ähnlich flexibles Vorgehen nachweisbar ist, erscheint der Zusammenhang zwischen beidem plausibel. Der methodische Rückgriff auf das Azilien im Abbau geht jedoch mit einem anderen Typenspektrum einher, welches sich gut aus dem vorangegangenen Ahrensburgien/Belloisien ableiten lässt. Auch die dort erstmals auftretende Kerbtechnik ist erhalten geblieben.

Abkürzungen

| | |
|-------|---|
| A | Abtrag (nur bei Grabungseinheit) |
| AB | Abbaufäche |
| AKZ | Kennziffer Regierungsbezirk Arnsberg (siehe Fußnote 33) |
| B | Belgien |
| ausg. | ausgesplittert |
| DK | Dänemark |
| DKZ | Kennziffer Regierungsbezirk Detmold (siehe Fußnote 33) |
| F | Frankreich |
| GB | Großbritannien |
| GF | Grundform |
| LWL | Landschaftsverband Westfalen-Lippe |
| MKZ | Kennziffer Regierungsbezirk Münster (siehe Fußnote 33) |
| NL | Niederlande |
| NO | Nordostviertel (nur bei Grabungseinheit) |
| NW | Nordwestviertel (nur bei Grabungseinheit) |
| ret. | -retusche/retuschiert |
| Q | Quadrat (nur bei Grabungseinheit) |
| S | Schweden |
| SF | Schlagfläche |
| SFR | Schlagflächenrest |
| SO | Südostviertel (nur bei Grabungseinheit) |
| SW | Südwestviertel (nur bei Grabungseinheit) |
| V | Viertel (nur bei Grabungseinheit) |

Abbildungsnachweise

- | | | |
|---------|---|---|
| 1: | Kartengrundlage: Bearbeitung: | F. Hölzel (<i>LWL – Geographische Kommission für Westfalen</i>) Verfasser |
| 2: | Kartengrundlage: Bearbeitung: | <i>LWL – Geographische Kommission für Westfalen</i> M. Kloss (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) (BAALES 2013a, Abb. 20) |
| 3–14: | | Verfasser |
| 15: | Zeichnung: Bearbeitung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 3) Verfasser |
| 16: | Zeichnung: Bearbeitung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 12–14) Verfasser |
| 17–24: | | Verfasser |
| 25: | Zeichnung 1–8: Zeichnung 9, 10: Bearbeitung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 14) S. Petzold und Verfasser Verfasser |
| 26: | Zeichnung 1–5: Zeichnung 6, 7: Bearbeitung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 14) S. Petzold und Verfasser Verfasser |
| 27: | Zeichnung 1–6: Zeichnung 7: Bearbeitung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 14) S. Petzold und Verfasser Verfasser |
| 28: | Zeichnung: Bearbeitung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 15) Verfasser |
| 29–33: | | Verfasser |
| 34: | Zeichnung 1–3: Zeichnung 4, 5: Bearbeitung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 16) S. Petzold und Verfasser Verfasser |
| 35: | Zeichnung: Bearbeitung: | (BLANK 1985, Abb. 5; 6) Verfasser |
| 36–38: | | Verfasser |
| 39: | Foto: Bearbeitung: | W. Schneider (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) Verfasser |
| 40, 41: | | Verfasser |
| 42, 43: | Zeichnung: Bearbeitung: | K. Koana (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) Verfasser |
| 44–61: | | Verfasser |
| 62: | Zeichnung: Bearbeitung: | K. Koana (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) Verfasser |
| 63–73: | | Verfasser |
| 74: | Zeichnung 1–3, 6–10: Zeichnung 4, 5, 11: Bearbeitung: | S. Petzold und Verfasser K. Koana (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) Verfasser |

- 75: Zeichnung 1, 3, 4, 7, 11, 12, 15–22: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 2, 5, 6: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 10)
 Zeichnung 8–10: (BLANK 1985, Abb. 6)
 Zeichnung 13, 14, 23–26: K. Koana (*LWL – Archäologie für Westfalen*)
 Bearbeitung: Verfasser
- 76: Zeichnung: S. Petzold und Verfasser
 Bearbeitung: Verfasser
- 77: Erstellung: Verfasser
- 78: Zeichnung 1, 3, 6: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 2: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 10)
 Zeichnung 4, 5, 7–9: K. Koana (*LWL – Archäologie für Westfalen*)
- 79–82: Zeichnung: S. Petzold und Verfasser
 Bearbeitung: Verfasser
- 83: Erstellung: Verfasser
- 84: Zeichnung 1–10: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 4; 6; 7)
 Zeichnung 11, 15: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 12–14: (BLANK 1985, Abb. 6)
 Zeichnung 16–21: K. Koana (*LWL – Archäologie für Westfalen*)
 Bearbeitung: Verfasser
- 85: Zeichnung 1–5: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 3; 8–10)
 Zeichnung 6: (BLANK 1985, Abb. 6)
 Zeichnung 7–10: S. Petzold und Verfasser
 Bearbeitung: Verfasser
- 86: Zeichnung 1–7: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 8; 9)
 Zeichnung 8, 9: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 10–13: (BLANK 1985, Abb. 6)
 Bearbeitung: Verfasser
- 87: Zeichnung 1: K. Koana (*LWL – Archäologie für Westfalen*)
 Zeichnung 2–4: S. Petzold und Verfasser
 Bearbeitung: Verfasser
- 88: Zeichnung 1, 4–6: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 2, 3: (BLANK 1985, Abb. 5)
 Bearbeitung: Verfasser
- 89: Zeichnung 1, 11: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 2, 4–8: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 4; 8; 9)
 Zeichnung 9, 10: K. Koana (*LWL – Archäologie für Westfalen*)
 Bearbeitung: Verfasser
- 90: Zeichnung 1–6, 14–16: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 3; 4)
 Zeichnung 7: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 8–13: (BLANK 1985, Abb. 5)
 Bearbeitung: Verfasser
- 91: Zeichnung 1, 3: I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 1; 10)
 Zeichnung 2, 4–6: S. Petzold und Verfasser
 Zeichnung 7–9: (BLANK 1985, Abb. 5)
 Zeichnung 10–35: K. Koana (*LWL – Archäologie für Westfalen*)

| | | |
|---------|---------------------|---|
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 92: | Zeichnung: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 11) |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 93: | Zeichnung 1, 5, 6: | S. Petzold und Verfasser |
| | Zeichnung 2–4: | I. Hinke (GÜNTHER 1973, Taf. 8; 9) |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 94, 95: | Zeichnung: | K. Koana (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 96: | Zeichnung 1–3: | S. Petzold und Verfasser |
| | Zeichnung 4: | K. Koana (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 97: | Zeichnung 1–3, 5–7: | K. Koana (<i>LWL – Archäologie für Westfalen</i>) |
| | Zeichnung 4: | S. Petzold und Verfasser |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 98–100: | Kartengrundlage: | F. Hölzel (<i>LWL – Geographische Kommission für Westfalen</i>) |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 101: | Kartengrundlage: | Sémhur Wikimedia Commons CC-BY-SA-3.0 |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 102: | Kartengrundlage: | F. Hölzel (<i>LWL – Geographische Kommission für Westfalen</i>) |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 103: | Kartengrundlage: | Sémhur Wikimedia Commons CC-BY-SA-3.0 |
| | Bearbeitung: | Verfasser |
| 104: | Kartengrundlage: | F. Hölzel (<i>LWL – Geographische Kommission für Westfalen</i>) |
| | Bearbeitung: | Verfasser |

Literatur

- ADRIAN 1972: W. Adrian, Der urgeschichtliche Mensch im Bielefelder Raum (Bielefeld 1972).
- ADRIAN 1982: W. Adrian, Die Altsteinzeit in Ostwestfalen und Lippe (Köln u.a. 1982).
- ARNDT 2011: D. Arndt, Untersuchungen zur Lagerplatzstruktur und chronologischen Stellung einer mesolithischen Freilandfundstelle im westfälischen Oelde [Magisterarbeit Westfälische Wilhelms-Universität Münster 2011].
- ARNDT 2012: D. Arndt, Untersuchungen zur Lagerplatzstruktur und chronologischen Stellung einer mesolithischen Freilandfundstelle im westfälischen Oelde. *Archäologische Informationen* 35, 2012, 319–326.
- ARORA 1976: S. K. Arora, Die mittlere Steinzeit im westlichen Deutschland und in den Nachbargebieten. In: H.-E. Joachim (Hrsg.), *Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes II* (Köln 1976) 1–65.
- ARORA 1979: S. K. Arora, Mesolithische Rohstoffversorgung im westlichen Deutschland. In: H.-E. Joachim (Hrsg.), *Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III* (Köln 1979) 1–51.
- ARTS 1988: N. Arts, A survey of Final Paleolithic archaeology in the Southern Netherlands. In: M. Otte (Hrsg.), *De la Loire à l'Oder. Les civilisations du Paléolithique final dans le nord-ouest européen* (1988) 287–398.
- ARTS & DEEBEN 1981: N. Arts / J. Deeben, *Prehistorische jagers en verzamelaars te Vessem: een model* (Eindhoven 1981).
- AUFFERMANN et al. 1990: B. Auffermann / W. Burkert / J. Hahn / C. Pasda / U. Simon, Ein Merkmalsystem zur Auswertung von Steinartefaktinventaren. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 20, 1990, 259–268.
- BAALES 1996: M. Baales, *Umwelt und Jagdökonomie der Ahrensburger Rentierjäger im Mittelgebirge* (Bonn 1996).
- BAALES 1999: M. Baales, Neue Untersuchungen zum Spätpaläolithikum des Neuwieder Beckens. Einige Aspekte des Federmesser-Fundplatzes Kettig, Kr. Mayen-Koblenz. In: E. Czesla / T. Kersting / S. Pratsch (Hrsg.), *Den Bogen spannen... Festschrift für Bernhard Gramsch zum 65. Geburtstag* (Langenweißbach 1999) 55–66.
- BAALES 2000: M. Baales, L'archéologie du Paléolithique final en Rhénanie du centre et du nord (Allemagne). In: B. Valentin / P. Bodu / M. Christensen (Hrsg.), *L'Europe centrale et septentrionale au tardiglaciaire: confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde internationale de Nemours, 14-15-16 mai 1997* (Nemours 2000) 239–252.
- BAALES 2002: M. Baales, Der spätpaläolithische Fundplatz Kettig. *Untersuchungen zur Siedlungsarchäologie der Federmesser-Gruppen am Mittelrhein* (Mainz 2002).
- BAALES 2003: M. Baales, Hagen. Neujahrsgruß 2003. Jahresbericht für 2002; Westfälisches Museum für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege; Altertumskommission für Westfalen, 2003, 47–48.
- BAALES 2004: M. Baales, Iserlohn. Neujahrsgruß 2004. Jahresbericht für 2003; Westfälisches Museum für Archäologie; Landesmuseum und Amt für Bodendenkmalpflege; Altertumskommission für Westfalen, 2004, 50.
- BAALES 2008: M. Baales, Iserlohn. Neujahrsgruß 2008. Jahresbericht für 2007 der LWL-Archäologie für Westfalen und der Altertumskommission für Westfalen, 2008, 92.

- BAALES 2013a: M. Baales, Das Eiszeitalter. Klima, Geologie, Umwelt. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 20–35.
- BAALES 2013b: M. Baales, Die letzten Rentierjäger im Westfälischen Bergland. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 152–155.
- BAALES 2013c: M. Baales, Eine jungpaläolithische Geweihspitze aus der Feldhofhöhle bei Balve. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 111–112.
- BAALES 2013d: M. Baales, Spätpaläolithische Lyngby-Beile in Westfalen. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 156–157.
- BAALES et al. 2010: M. Baales / R. Blank / E. Cichy, Von der Steinzeit bis zur römischen Kaiserzeit. Eine Zeitreise durch die Besiedlungsgeschichte im Raum Hagen. In: M. Baales / R. Blank / J. Orschiedt (Hrsg.), Archäologie in Hagen. Eine Geschichtslandschaft wird erforscht (Essen 2010) 45–88.
- BAALES et al. 2013a: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel, Das Jungpaläolithikum in Westfalen. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 107–110.
- BAALES et al. 2013b: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel, Das Spätpaläolithikum in Westfalen. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 121–130.
- BAALES et al. 2013c: M. Baales / S. Birker / B. Stapel, Die spätpaläolithische Widerhakenspitze von Bottrop und Bergkamen-Oberaden. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 148–149.
- BAALES et al. 2013d: M. Baales / S. Birker / H.-O. Pollmann / W. Rosendahl / B. Stapel, Erstmals datierte organische Artefakte aus dem Spätpaläolithikum Westfalens. Archäologie in Westfalen-Lippe 12, 2013, 24–27.
- BAALES et al. 2013e: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013).
- BAALES et al. 2013f: M. Baales / M. Heinen / W. Schön / J. Orschiedt, Zwei Steinperlen aus frühmesolithischen Fundsichten in Hagen und Werl-Büderich. Archäologie in Westfalen-Lippe 12, 2013, 31–34.
- BAALES et al. 2016: M. Baales / I. Koch / K. Schierhold / D. Schyle, Licht für die Toten. Feuerzeuge in den spätneolithischen Großsteingräbern von Erwitte-Schmerlecke (Kr. Soest). Archäologisches Korrespondenzblatt 46, 2016, 27–41.
- BAALES & BLANK 2013: M. Baales / R. Blank, Rentiergeweihfunde aus der Oeger Höhle bei Hagen-Hohenlimburg. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 113–114.
- BAALES & HEINEN 2012: M. Baales / M. Heinen, Frühe Hirschjäger am Hellweg bei Werl-Büderich. Kreis Soest, Regierungsbezirk Arnsberg. Archäologie in Westfalen-Lippe 11, 2012, 28–31.
- BAALES & JÖRIS 2001: M. Baales / O. Jöris, Ein spätallerødzeitlicher Rückenspitzen-Fundplatz bei Bad Breisig, Kr. Ahrweiler (Mittelrhein, Rheinland-Pfalz). Die Kunde 52, 2001, 275–292.

- BAALES & POLLMANN 2013: M. Baales / H.-O. Pollmann, Bearbeitete Riesenhirsch-Geweihreste aus Herne und Paderborn-Sande. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 136–137.
- BAALES & STAPEL 2013: M. Baales / B. Stapel, Das (vor-)letzte Rentier in Westfalen. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 118–119.
- BAKDACH 1992: J. Bakdach, Fundchronik - Archäologische Bodendenkmalpflege 1988: Regierungsbezirk Arnsberg. Iserlohn-Oestrich. Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe 8A, 1992, 99–105.
- BALLIN & SAVILLE 2003: T. B. Ballin / A. Saville, An Ahrensburgian-type tanged point from Shieldaig, Wester Ross. Scotland, and its implications. *Oxford journal of archaeology* 22, 2003, 115–131.
- BALTHASAR 2015: P. Balthasar, Die steinzeitlichen Oberflächenfunde von Ahlendorf (Saale-Holzland-Kreis). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 45, 2015, 1–20.
- BALTHASAR et al. 2014: P. Balthasar / S. Veil / F. Bittmann / A. Laug / S. Petzold / F. Riede / U. Staesche / M. C. Stahlschmidt / F. Turner, Neue ungestörte Federmesserplätze mit Bernsteinverarbeitung bei Grabow, Ldkr. Lüchow- Dannenberg. Ergebnisse großflächiger Bohrprospektionen in der Talaue der Jeetzel 2012. In: A. Maier (Hrsg.), 56. Jahrestagung in Braunschweig und Schöningen. 22. - 26. April 2014 (Erlangen 2014) 15.
- BARTON 1989: N. Barton, Long blade technology in Southern Britain. In: C. Bonsall (Hrsg.), *The Mesolithic in Europe. Papers presented at the third international symposium Edindburgh 1985* (Edinburgh 1989) 264–271.
- BARTON 1990: N. Barton, The en eperon technique in the British late upper palaeolithic. *Lithics: Newsletter of the Lithic Studies Society* 11, 1990, 31–33.
- BARTON 1991: N. Barton, Technological innovation and continuity at the end of the pleistocene in Britain. In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (London 1991) 234–245.
- BARTON 1998: N. Barton, Long blade technology and the question of British late pleistocene/early holocene lithic assemblages. In: N. Ashton / F. Healy / P. Pettitt (Hrsg.), *Stone age archaeology. Essays in honour of John Wymer* (Oxford 1998) 158–164.
- BECK 1967: H. Beck, Westerkappeln. *Neujahrsgruß Münster* 1967, 1967, 2–4.
- BECK 1968: H. Beck, Westerkappeln. *Neujahrsgruß Münster* 1968, 1968, 3–4.
- BECKER 1953: C. J. Becker, Die Maglemosekultur in Dänemark. Neue Funde und Ergebnisse. In: E. Vogt (Hrsg.), *Congrès international des sciences préhistoriques et protohistoriques. Actes de la IIIe session* (Zürich 1953) 180–185.
- BÉRENGER 2002: D. Bérenger, Steinzeitjäger und Germanen in Thüle. *Archäologie in Ostwestfalen* 7, 2002, 9–13.
- BERTRAN et al. 2006: P. Bertran / É. Claude / L. Detrain / A. Lenoble / B. Masson / L. Vallin, Composition granulométrique des assemblages lithiques. Application à l'étude taphonomique des sites paléolithiques. *Paléo* 18, 2006, 7–36.
- BERTRAN et al. 2012: P. Bertran / A. Lenoble / D. Todisco / P. M. Desrosiers / M. Sørensen, Particle size distribution of lithic assemblages and taphonomy of Palaeolithic sites. *Journal of Archaeological Science* 30, 2012, 1–19.

- BIARD & HINGUANT 2011: M. Biard / S. Hinguant, Le bivouac préhistorique du Buhot à Calleville (Eure). Caractérisation techno-typologique d'un assemblage lithique lamino-lamellaire de la fin du paléolithique supérieur (Paris 2011).
- BIARD & HINGUANT 2014: M. Biard / S. Hinguant, Des grandes lames aux microlithes. Unité technologique d'un assemblage lithique du Paléolithique supérieur final à Calleville (Eure). In: J. Jaubert / N. Fourment / P. Depaepe (Hrsg.), Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire. Actes du XXVIIe Congrès Préhistorique de France Bordeaux-Les Eyzies, 31 mai – 5 juin 2010 Volume 2 Paléolithique et Mésolithique (Paris 2014) 605–621.
- BLANK 1985: R. Blank, Ein Fundplatz der endpaläolithischen Stielspitzen - Gruppe am nördlichen Mittelgebirgsrand. Archäologisches Korrespondenzblatt 15, 1985, 287–292.
- BLANK 1988: R. Blank, Reingsen I, Stadt Iserlohn, Märkischer Kreis. In: K. Günther (Hrsg.), Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen (Münster 1988) 148–150.
- BLANKHOLM 2008: H. P. Blankholm, Southern Scandinavia. In: G. Bailey / P. Spikins (Hrsg.), Mesolithic Europe (Cambridge 2008) 107–131.
- BLUME et al. 2016: H.-P. Blume / G. W. Brümmer / R. Horn / E. Kandeler / I. Kögel-Knabner / R. Kretzschmar / K. Stahr / B.-M. Wilke, Scheffer/Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde (Berlin u.a. 2016).
- BODU 1995: P. Bodu, Un gisement à Federmesser sur les bords de la Seine. Le "Closeau" à Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine). Bulletin de la Société préhistorique française 92, 1995, 451–455.
- BODU 1998: P. Bodu (Hrsg.), Le Closeau. Deux années de fouille sur un gisement azilien et belloisien en bord de Seine, Reuil-Malmaison (Hauts-de-Seine) (Paris 1998).
- BODU et al. 1997: P. Bodu / A. Hantaï / B. Valentin, La long blade technology au sud du Bassin Parisien. Découvertes récentes. In: J.-P. Fagnart / A. Thévenin (Hrsg.), Le tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest. Actes du colloque chronostratigraphie et environnement des occupations humaines du tardiglaciaire et du début de l'Holocène en Europe du Nord-Ouest; Amiens, 26-30 octobre 1994 (Paris 1997) 211–222.
- BOHMERS & WOUTERS 1956: A. Bohmers / A. Wouters, Statistics and graphs in the study of flint assemblages. Palaeohistoria 5, 1956, 1–38.
- BOLUS 2012: M. Bolus, Rückenmesser. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 429–434.
- BORDES 1947: F. Bordes, Étude comparative des différentes techniques de taille du silex et des roches dures. L'anthropologie 51, 1947, 1–29.
- BORDES 1948: F. Bordes, Les couches moustériennes du gisement du Moustier (Dordogne). Typologie et techniques de taille. Bulletin de la Société préhistorique française 45, 1948, 113–125.
- BORDES 1961: F. Bordes, Typologie du Paléolithique ancien et moyen (Bordeaux 1961).
- BORDES 1967: F. Bordes, Considérations sur la typologie et les techniques dans le paléolithique. Quartär 19, 1967, 25–63.
- BORDES 1970: F. Bordes, Observations typologiques et technologiques sur le Périgordien supérieur de Corbiac (Dordogne). Bulletin de la Société préhistorique française 67, 1970, 105–113.
- BORDES & CRABTREE 1969: F. Bordes / D. E. Crabtree, The Corbiac blade technique and other experiments. Tebiwa 12, 1969, 1–21.

- BOS 2001: J. A.A. Bos, Lateglacial and early Holocene vegetation history of the northern Wetterau and the Amöneburger Basin (Hessen), central-west Germany. Review of palaeobotany and palynology 115, 2001, 177–204.
- BOSINSKI 1974: G. Bosinski, Paläolithikum und Mesolithikum. In: P. Woldstedt / K. Duphorn (Hrsg.), Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter (Stuttgart 1974) 432–461.
- BOSINSKI & HAHN 1972: G. Bosinski / J. Hahn, Der Magdalénien-Fundplatz Andernach (Martinsberg). In: , Beiträge zum Paläolithikum im Rheinland (Bonn 1972) 81–257.
- BRANDT 1940: K. Brandt, Die Mittelsteinzeit am Nordrande des Ruhrgebietes (Leipzig 1940).
- BRANDT 1950: K. Brandt, Mittelsteinzeitliche Fundstellen am Niederrhein. Bonner Jahrbücher 150, 1950, 5–26.
- BRANDT 1956: K. Brandt, Die Mittelsteinzeit an der unteren Lippe (Bonn 1956).
- BREEST & VEIL 1991: K. Breest / S. Veil, The Late Upper Palaeolithic site of Schweskau, Ldkr, Lüchow-Dannenberg, Germany, and some comments on the relationship between the Magdalenian and Hamburgian. In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene (London 1991) 82–99.
- BRÉZILLON 1968: M. Brézillon, La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française (Paris 1968).
- BRINCH PETERSEN 1966: E. Brinch Petersen, Klosterlund - Sønder Hadsun - Bøllund. Les trois sites principaux du Maglémorien ancien en Jutland. Essai de typologie et de chronologie. Acta archæologica 37, 1966, 77–185.
- BRINCH PETERSEN 1973: E. Brinch Petersen, A survey of the late Paleolithic and the Mesolithic of Denmark. In: S. K. Kozłowski (Hrsg.), The Mesolithic in Europe (Warschau 1973) 77–127.
- BRINCH PETERSEN 2009: E. Brinch Petersen, The human settlement of southern Scandinavia 12500–8700 cal BC. In: M. Street / N. Barton / T. Terberger (Hrsg.), Humans, environment and chronology of the late glacial of the North European Plain. Proceedings of Workshop 14 (Commission XXXII "The Final Palaeolithic of the Great European Plain / Le Paléolithique Final de la Grand Plaine Européenne) of the 15th U.I.S.P.P. Congress, Lisbon, September 2006 (Mainz 2009) 89–129.
- BRUNNACKER 1973: K. Brunnacker, Die Dünen und deren Böden bei Westerkappeln/Westfalen. Bodenaltertümer Westfalens 8, 1973, 69–76.
- CATTIN 2006: M.-I. Cattin, Parcours de burins, de la fabrication au rejet. Exemples issus des sites Magdaléniens de Champréveyres et Monruz (Suisse). In: F. Le Brun-Ricalens (Hrsg.), Burins préhistoriques. Formes, fonctionnements, fonctions (Luxembourg 2006) 241–252.
- CLARK 1936: J. G. D. Clark, The Mesolithic Settlement of Northern Europe (Cambridge 1936).
- CLARK 1954: J. G. D. Clark, Excavations at Star Carr. An early mesolithic site at Seamer near Scarborough, Yorkshire (Cambridge 1954).
- CLARKE 1968: D. L. Clarke, Analytical archaeology (London 1968).
- CLAUSEN 1996: I. Clausen, Alt Düvenstedt [sic] LA 121, Schleswig-Holstein. Occurrence of the Ahrensburgian Culture in soils of the Alleröd [sic] Interstadial. A preliminary report. In: L. Larsson (Hrsg.), The earliest settlement of Scandinavia and its relationship with neighboring areas (Stockholm 1996) 99–110.
- CLAUSEN & SCHAAF 2015: I. Clausen / B. Schaaf, Zwanzig Jahre nach der Ausgrabungen. Zusammengefügte Steinartefakte erzählen erstaunliche Geschichte(n)... Archäologische Nachrichten aus Schleswig-Holstein 21, 2015, 9–17.

- COOPER 2006: L. P. Cooper, Launde, a terminal palaeolithic camp-site in the English Midlands and its North European Kontext. *Proceedings of the prehistoric society* 72, 2006, 52–93.
- COUDRET & FAGNART 1997: P. Coudret / J.-P. Fagnart, Les industries à Federmesser dans le bassin de la Somme. *Chronologie et identité des groupes culturels. Bulletin de la Société préhistorique française* 94, 1997, 349–359.
- COUTIER 1929: L. Coutier, Expériences de taille pour rechercher les anciennes techniques paléolithiques. *Bulletin de la Société préhistorique française* 26, 1929, 172–174.
- CRABTREE 1972: D. E. Crabtree, An introduction to flintworking (Pocatello 1972).
- CROMBÉ 1993: P. Crombé, Tree-fall features on final palaeolithic and mesolithic sites situated on sandy soils: How to deal with it. *Helinium* 33, 1993, 50–66.
- CROMBÉ 1998a: P. Crombé, Five years of intensive Mesolithic research in northwestern Belgium: some preliminary results. In: N. J. Conard / C.-J. Kind (Hrsg.), *Aktuelle Forschungen zum Mesolithikum. Current Mesolithic research* (Tübingen 1998) 15–27.
- CROMBÉ 1998b: P. Crombé, The mesolithic in northwestern Belgium. *Recent excavations and surveys* (Oxford 1998).
- CROMBÉ 1999: P. Crombé, Vers une nouvelle chronologie absolue pour le Mésolithique en Belgique. In: P. Bintz / A. Thévenin (Hrsg.), *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique* (Paris 1999) 189–199.
- CROMBÉ et al. 2009: P. Crombé / M. van Strydonck / M. Boudin, Towards a refinement of the absolute (typo)chronology for the early Mesolithic in the coversand area of northern Belgium and the southern Netherlands. In: P. Crombé / M. van Strydonck / J. Sergeant / M. Boudin / M. Bats (Hrsg.), *Chronology and evolution within the mesolithic of North-West Europe. Proceedings of an international meeting, Brussels, May 30th - June 1st 2007* (Newcastle upon Tyne 2009) 95–112.
- CROMBÉ et al. 2014: P. Crombé / J. Deeben / M. van Strydonck, Hunting in a changing environment. The transition from the Younger Dryas to the (Pre-)Boreal in Belgium and the southern Netherlands. In: J. Jaubert / N. Fourment / P. Depaepe (Hrsg.), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire. Actes du XXVIIe Congrès Préhistorique de France Bordeaux-Les Eyzies, 31 mai – 5 juin 2010 Volume 2 Paléolithique et Mésolithique* (Paris 2014) 583–604.
- CZIESLA 1986: E. Cziesla, Über das Zusammenpassen geschlagener Steinartefakte. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 16, 1986, 251–265.
- CZIESLA 1990: E. Cziesla, Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen. *Methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen* (Bonn 1990).
- CZIESLA 1992: E. Cziesla, Ahrensburger Jäger in Südwestdeutschland? *Archäologisches Korrespondenzblatt* 22, 1992, 13–26.
- CZIESLA 2015: E. Cziesla, Grenzen im Wald. Stabilität und Kontinuität während des Mesolithikums in der Mitte Europas (Rahden 2015).
- CZIESLA 2016: E. Cziesla, Vier Jahrtausende "Se-Sa-Rhe-Traditionsraum" (8900-4900 calBC) in Mitteleuropa. *Archäologische Berichte des Landkreises Rotenburg (Wümme)* 20, 2016, 37–68.
- CZIESLA et al. 1998: E. Cziesla / S. Eickhoff / H. Husmann, Neue Untersuchungen zum Mesolithikum in Brandenburg. In: N. J. Conard / C.-J. Kind (Hrsg.), *Aktuelle Forschungen zum Mesolithikum. Current Mesolithic research* (Tübingen 1998) 77–88.
- DAMLIEN 2015: H. Damlien, Striking a difference? The effect of knapping techniques on blade attributes. *Journal of Archaeological Science* 63, 2015, 122–135.

- DAVID 2003: E. David, The contribution of the technological study of bone and antler industry for the definition of the Early Maglemose culture. In: L. Larsson (Hrsg.), *Mesolithic on the move. Papers presented at the Sixth international conference on the mesolithic in Europe, Stockholm 2000* (Oxford 2003) 649–657.
- DAVID 2006: E. David, Contributions of the bone and antler industry for characterizing the Early Mesolithic in Europe. In: C.-J. Kind (Hrsg.), *After the ice age. Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe* (Stuttgart 2006) 135–145.
- DE BIE & CASPAR 2000: M. de Bie / J.-P. Caspar, Rekem. A Federmesser camp on the Meuse River bank (Leuven 2000).
- DEEBEN et al. 2000: J. Deeben / P. Dijkstra / P. van Gisbergen, Some new 14C dates from sites of the Ahrensburg culture in the Southern Netherlands. *Notae Praehistoricae* 20, 2000, 95–109.
- DEWEZ 1974: M. Dewez, Préhistoire. *Bulletin de la Société Royale Belge d'anthropologie et de préhistoire* 85, 1974, 42–111.
- DRAFEHN et al. 2008: A. Drafehn / M. Bradtmöller / D. Mischka, SDS. Systematische und digitale Erfassung von Steinartefakten (Arbeitsstand SDS 8.05) 2008. http://www.jungsteinsite.uni-kiel.de/2008_drafehn_mischka/2008_SDS_low.pdf. 05.05.2016.
- ECKERT 1995: J. Eckert, Saerbeck. *Neujahrsgruß 1985. Jahresbericht für 1984; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen*, 1995, 28.
- FAGNART 1988: J.-P. Fagnart, Les fouilles du gisement paléolithique terminal de la Plaisance à Belloy-Sur-Somme (Somme) : Premiers résultats. *Revue archéologique de Picardie* 1, 1988, 201–211.
- FAGNART 1991: J.-P. Fagnart, New observations on the late upper paleolithic site of Belloy-sur-Somme (Somme, France). In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (London 1991) 213–226.
- FAGNART 1997a: J.-P. Fagnart, La fin des temps glaciaires dans le Nord de la France. *Approches archéologique et environnementale des occupations humaines du Tardiglaciaire* (Paris 1997).
- FAGNART 1997b: J.-P. Fagnart, Paléohistoire du bassin de la Somme à la fin des temps glaciaires. In: J.-P. Fagnart / A. Thévenin (Hrsg.), *Le tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest. Actes du colloque chronostratigraphie et environnement des occupations humaines du tardiglaciaire et du début de l'Holocène en Europe du Nord-Ouest; Amiens, 26-30 octobre 1994* (Paris 1997) 56–77.
- FAGNART 2009: J.-P. Fagnart, Les industries à grandes lames et éléments mâchurés du Paléolithique final du Nord de la France. Une spécialisation fonctionnelles des sites Épi-Ahrensbourgiens. In: P. Crombé / M. van Strydonck / J. Sergeant / M. Boudin / M. Bats (Hrsg.), *Chronology and evolution within the mesolithic of North-West Europe. Proceedings of an international meeting, Brussels, May 30th - June 1st 2007* (Newcastle upon Tyne 2009) 39–55.
- FISCHER 1991: A. Fischer, Pioneers in a deglaciated landscape: the expansion and adaption of late paleolithic societies in southern Scandinavia. In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (London 1991) 110–121.
- FISCHER 1996: A. Fischer, At the border of human habitat. The late paleolithic and early mesolithic in Scandinavia. In: L. Larsson (Hrsg.), *The earliest settlement of Scandinavia and its relationship with neighboring areas* (Stockholm 1996) 158–176.

- FISCHER & TAUBER 1986: A. Fischer / H. Tauber, New C-14 Datings of late palaeolithic cultures from Northwestern Europe. *Journal of Danish archaeology* 5, 1986, 7–13.
- FLOSS 1987: H. Floss, Der Ziegenberg bei Altenrath. Ein Fundplatz der Ahrensburger Stielspitzengruppen am Südostrand der Kölner Bucht. *Jahrbuch RGZM* 34, 1987, 169–196.
- FLOSS 1994: H. Floss, Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes (Bonn 1994).
- FLOSS 2012a: H. Floss, Bohrer. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 477–480.
- FLOSS 2012b: H. Floss, Grundbegriffe der Artefaktmorphologie und der Bruchmechanik. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 117–132.
- FLOSS & WEBER 2012a: H. Floss / M.-J. Weber, Lithische Projektilspitzen im Spätglazial. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 509–516.
- FLOSS & WEBER 2012b: H. Floss / M.-J. Weber, Schlagtechniken. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 133–136.
- FROMM 2005: R. Fromm, Late glacial long blade sites in the Kennet Valley. *Excavations and Fieldwork at Avington VI, Wawcott XII and Crown Acres* (London 2005).
- GAFFREY 1989: J. Gaffrey, Westerkappeln. *Neujahrsgruß 1989. Jahresbericht für 1989; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen*, 1989, 19.
- GAFFREY 1990: J. Gaffrey, *Fundchronik 1986: Regierungsbezirk Münster. Westerkappeln-Westerbeck. Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe* 6A, 1990, 305–307.
- GAFFREY 1991: J. Gaffrey, Westerkappeln. *Neujahrsgruß 1991. Jahresbericht für 1990; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen*, 1991, 26–27.
- GAFFREY 1992: J. Gaffrey, *Fundchronik Archäologische Bodendenkmalpflege 1988: Regierungsbezirk Münster. Westerkappeln-Westerbeck. Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe* 8A, 1992, 229.
- GAFFREY 1994: J. Gaffrey, Westerkappeln. *Neujahrsgruß 1994. Jahresbericht für 1993; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen*, 1994, 47.
- GAFFREY 1997a: J. Gaffrey, *Fundchronik Archäologische Bodendenkmalpflege 1989-1990: Regierungsbezirk Münster. Westerkappeln-Westerbeck. Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe* 9A, 1997, 340–342.
- GAFFREY 1997b: J. Gaffrey, Westerkappeln. *Neujahrsgruß 1997. Jahresbericht für 1996; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen*, 1997, 63.
- GAFFREY 1998: J. Gaffrey, Westerkappeln. *Neujahrsgruß 1998. Jahresbericht für 1997; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen*, 1998, 68.
- GAFFREY 2007: J. Gaffrey, *Archäologische Bodendenkmalpflege 1991-1995: Regierungsbezirk Münster. Westerkappeln. Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe* 10, 2007, 284–285.

- GAFFREY & BUSCH 2000: J. Gaffrey / T. Busch, Westerkappeln. Neujahrsgruß 2000. Jahresbericht für 1999; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen, 2000, 75.
- GAFFREY & SCHNEIDER 2005: J. Gaffrey / W. Schneider, Westerkappeln. Neujahrsgruß 2005. Jahresbericht für 2004; Westfälisches Museum für Archäologie; Landesmuseum und Amt für Bodendenkmalpflege; Altertumskommission für Westfalen, 2005, 84–85.
- GEHLEN 2010: B. Gehlen, Innovation und Netzwerke. Das Spätmesolithikum vom Forggensee (Südbayern) im Kontext des ausgehenden Mesolithikums und des Altneolithikums in der Südhälfte Europas (Köln 2010).
- GEHLEN 2012: B. Gehlen, Grundformproduktion und -verwendung im späten Mesolithikum Mitteleuropas. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 549–580.
- GELHAUSEN 2011: F. Gelhausen, Siedlungsmuster der allerødzeitlichen Federmesser-Gruppen in Niederbieber, Stadt Neuwied (Mainz 2011).
- GILLESPIE et al. 1985: R. Gillespie / J. A. J. Gowlett / E. T. Hall / R. E. M. Hedges / C. Perry, Radiocarbon dates from the Oxford AMS system. *Archaeometry Datelist 2*. *Archaeometry* 27, 1985, 237–246.
- GOB 1988: A. Gob, L'Ahrensbourgien de Fonds-de-Forêt et sa place dans le processus de mésolithisation dans le nord-ouest de l'Europe. In: M. Otte (Hrsg.), *De la Loire à l'Oder. Les civilisations du Paléolithique final dans le nord-ouest européen* (1988) 259–285.
- GOB 1991: A. Gob, The early postglacial occupation of the southern part of the North Sea Basin. In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (London 1991) 227–233.
- GOWLETT et al. 1986a: J. A. J. Gowlett / E. T. Hall / R. E. M. Hedges / C. Perry, Radiocarbon dates from the Oxford AMS system. *Archaeometry datelist 3*. *Archaeometry* 28, 1986, 116–125.
- GOWLETT et al. 1986b: J. A. J. Gowlett / R. E. M. Hedges / I. A. Law / C. Perry, Radiocarbon dates from the Oxford AMS system. *Archaeometry datelist 4*. *Archaeometry* 28, 1986, 206–221.
- GRÜNEWALD 2004: C. Grünwald, Neubeginn auf abgegrenzter Flur. Der Weitkamp im frühen Mittelalter. In: B. Rudnick (Hrsg.), *Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden* (Oelde 2004) 26–29.
- GÜNTHER 1964: K. Günther, Die altsteinzeitlichen Funde der Balver Höhle (Münster 1964).
- GÜNTHER 1966: K. Günther, Bericht über eine Probegrabung auf dem spätpaläolithisch-mesolithischen Fundplatz Westerkappeln-Westerbeck, Kr. Tecklenburg. In: *Ortsakten, LWL - Archäologie für Westfalen Außenstelle Münster* (Münster 1966) 1–3.
- GÜNTHER 1967a: K. Günther, Mitteilungen über Ausgrabungen und Funde. Westerkappeln. *Westfälische Forschungen* 20, 1967, 109; 114.
- GÜNTHER 1967b: K. Günther, Bericht über die Ausgrabung auf dem spätpaläolithisch-mesolithischen Fundplatz Westerkappeln-Westerbeck, Kr. Tecklenburg, vom 7.11. bis 14.12.1966. In: *Ortsakten, LWL - Archäologie für Westfalen Außenstelle Münster* (Münster 1967).
- GÜNTHER 1970: K. Günther, Steinzeit und ältere Bronzezeit im Landesmuseum für Vor- und Frühgeschichte Münster (Münster 1970).
- GÜNTHER 1973: K. Günther, Der Federmesser-Fundplatz von Westerkappeln, Kr. Tecklenburg. *Bodenaltertümer Westfalens* 8, 1973.
- GÜNTHER 1980: K. Günther, Alt- und Mittelsteinzeit in Bereich der westfälischen Bucht. In: *Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz* (Hrsg.), *Führer zu vor- und*

- frühgeschichtlichen Denkmälern. Münster - Westliches Münsterland - Tecklenburg (Mainz 1980) 52–66.
- GÜNTHER 1981a: K. Günther, Der altsteinzeitliche Fundplatz Westerkappeln-Westerbeck. In: Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz (Hrsg.), Münster - Westliches Münsterland - Tecklenburg. Teil II: Exkursionen (Mainz 1981) 235–238.
- GÜNTHER 1981b: K. Günther, Steinzeitliche Fundstellen in den Borkenbergen bei Haltern. In: Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz (Hrsg.), Münster - Westliches Münsterland - Tecklenburg. Teil II: Exkursionen (Mainz 1981) 175–181.
- GÜNTHER 1988a: K. Günther (Hrsg.), Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen (Münster 1988).
- GÜNTHER 1988b: K. Günther, Balver Höhle, Stadt Balve, Märkischer Kreis. In: K. Günther (Hrsg.), Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen (Münster 1988) 120–122.
- GÜNTHER 1988c: K. Günther, Emkum II, Stadt Lüdinghausen, Kreis Coesfeld. In: K. Günther (Hrsg.), Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen (Münster 1988) 126.
- GÜNTHER 1988d: K. Günther, Frille, Stadt Petershagen, Kreis Minden-Lübbecke. In: K. Günther (Hrsg.), Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen (Münster 1988) 129–130.
- GÜNTHER 1988e: K. Günther, Westerkappeln, Kreis Steinfurt. In: K. Günther (Hrsg.), Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen (Münster 1988) 160–163.
- HAHN 1977: J. Hahn, Aurignacien, das ältere Jungpaläolithikum in Mittel- und Osteuropa (Köln u.a. 1977).
- HAHN 1982: J. Hahn, Der Speckberg bei Meilenhofen (Kallmünz 1982).
- HAHN 1993: J. Hahn, Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie (Tübingen 1993).
- HARTZ 1987: S. Hartz, Neue spätpaläolithische Fundplätze bei Ahrenshöft, Kreis Nordfriesland. Offa 44, 1987, 5–52.
- HARTZ 2012: S. Hartz, Grundformerzeugung im nordischen Endpaläolithikum. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 389–398.
- HEDGES et al. 1992: R. E. M. Hedges / R. A. Housley / C. Bronk Ramsey / G. J. van Klinken, Radiocarbon dates from the Oxford AMS system. Archaeometry Datelist 15. Archaeometry 34, 1992, 337–357.
- HEIDENREICH 2008: S. M. Heidenreich, Der spätpaläolithische Fundplatz von Salzkotten-Thüle, Kreis Paderborn [Magisterarbeit Universität zu Köln 2008].
- HEIDENREICH 2012: S. M. Heidenreich, Der spätpaläolithische Fundplatz von Salzkotten-Thüle. In: J. Richter (Hrsg.), Rietberg und Salzkotten-Thüle. Anfang und Ende der Federmessergruppen in Westfalen (Rahden 2012) 211–281.
- HEINEN 2005: M. Heinen, Sarching '83 und '89/90. Untersuchungen zum Spätpaläolithikum und Frühmesolithikum in Südost-Deutschland (Loogh 2005).
- HEINEN 2012a: M. Heinen, Grundformproduktion und -verwendung im frühen Mesolithikum Mitteleuropas. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 535–548.

- HEINEN 2012b: M. Heinen, Mikrolithen. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 599–620.
- HEINEN 2013: M. Heinen, Auf der K 18 N in die Steinzeit ... Die archäologischen Ergebnisse des Kreisstrassenneubaus der K 18 N bei Werl-Büderich im Kreis Soest (Darmstadt 2013).
- HEINEN & BAALES 2013: M. Heinen / M. Baales, Werl-Büderich. Mit dem Straßenbau in die Mittelsteinzeit. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 182–185.
- HEUSCHEN et al. 2017: W. Heuschen / M. Baales / J. Orschiedt, Blätterhöhle 2016 - nach 10 Jahren ist die Eiszeit erreicht. *Archäologie in Westfalen-Lippe* 16, 2017, 29–32.
- HOEK 1997: W. Z. Hoek, Palaeogeography of lateglacial vegetation. Aspects of lateglacial and early Holocene vegetation, abiotic landscape, and climate in the Netherlands. (Utrecht 1997).
- HOLM 1996: J. Holm, The earliest settlement of Denmark. In: L. Larsson (Hrsg.), The earliest settlement of Scandinavia and its relationship with neighboring areas (Stockholm 1996) 43–59.
- HOLST 2014: D. Holst, Subsistenz und Landschaftsnutzung im Frühmesolithikum: Nussröstplätze am Duvensee (Mainz 2014).
- HOLZKÄMPER et al. 2013: J. Holzkämper / A. Maier / J. Richter, „Dark Ages” illuminated. Rietberg and related assemblages possibly reducing the hiatus between the Upper and Late Palaeolithic in Westphalia. *Quartär* 60, 2013, 115–136.
- HOLZKÄMPER & MAIER 2012: J. Holzkämper / A. Maier, Neue Erkenntnisse zur Besiedlung Westfalens am Ende des späten Jungpaläolithikums. Kreis Borken und Recklinghausen, Regierungsbezirk Münster. *Archäologie in Westfalen-Lippe* 11, 2012, 25–28.
- HOLZKÄMPER & MAIER 2013: J. Holzkämper / A. Maier, Die älteste Besiedlung der Westfälischen Bucht am Ende der Weichsel-Kaltzeit. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 115–117.
- HÖMBERG 1985: P. Hömberg, Iserlohn. Neujahrsgruß 1985. Jahresbericht für 1984; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen, 1985, 20.
- HÖMBERG 1986: P. Hömberg, Hagen und Iserlohn. Neujahrsgruß 1986. Jahresbericht für 1985; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen, 1986, 64.
- HUCHET & THÉVENIN 1997: A. Huchet / A. Thévenin, De l'Ahrensbourgien à Saint-Privé (Yonne). In: A. Thévenin / A. Villes (Hrsg.), Le paléolithique supérieur de l'est de la France. De l'aurignacien à l'ahrensbourgien (Reims 1997) 191–203.
- HUCHET & THÉVENIN 1999: A. Huchet / A. Thévenin, Le gisement Ahrensbourgien de Saint-Privé (Yonne France). In: P. Bintz / A. Thévenin (Hrsg.), L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique (Paris 1999) 303–310.
- HUYGE 1985: D. Huyge, An early mesolithic site at Zonhoven-Kapelberg. *Notae Praehistoricae* 5, 1985, 37–42.
- IKINGER 1998: E.-M. Iking, Der endeiszeitliche Rückenspitzen-Kreis Mitteleuropas (Münster 1998).
- INIZAN et al. 1995: M.-L. Inizan / M. Reduron-Ballinger / H. Roche / J. Tixier, Technologie de la pierre taillée (Meudon 1995).
- IVERSEN 1942: J. Iversen, En pollenanalytisk Tidfaestelse af Ferksvandslagene ved Nørre Lyngby. *Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening* 10, 1942, 130–151.

- JOHANSEN & STAPERT 2000: L. Johansen / D. Stapert, Two "Epi-Ahrensburgian" sites in the northern Netherlands. Oudehaske (Friesland) and Gramsbergen (Overijssel). *Palaeohistoria* 39/40, 2000, 1–87.
- JÖRIS & THISSEN 1995: O. Jöris / J. Thissen, Übach-Palenberg. In: G. Bosinski (Hrsg.), *The Palaeolithic and Mesolithic of the Rhineland. Quaternary field trips in Central Europe 2* (München 1995) 957–961.
- JÖRIS & THISSEN 1997: O. Jöris / J. Thissen, Microlithic tool assemblages associated with long blade technology. Übach-Palenberg (Lower Rhine area). A case study on a late palaeolithic site at the boundary younger Dryas/Pre-Boreal. In: J.-P. Fagnart / A. Thévenin (Hrsg.), *Le tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest. Actes du colloque chronostratigraphie et environnement des occupations humaines du tardiglaciaire et du début de l'Holocène en Europe du Nord-Ouest*; Amiens, 26-30 octobre 1994 (Paris 1997) 611–621.
- KABACIŃSKI & SOBROWIAK-TABAKA 2010: J. Kabaciński / I. Sobrowiak-Tabaka, Between east and west. A new site of the Federmessergruppen in Poland. *Quartär* 57, 2010, 139–154.
- KAISER & CLAUSEN 2005: K. Kaiser / I. Clausen, Paleopedology and stratigraphy of the late paleolithic Alt Duvenstedt site, Schleswig-Holstein (Northwest Germany). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 35, 2005, 447–466.
- KAISER & TERBERGER 1996: K. Kaiser / T. Terberger, Archäologisch-geowissenschaftliche Untersuchungen am spätpaläolithischen Fundplatz Nienhagen, Lkr. Nordvorpommern. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern* 43, 1996, 7–48.
- KARLIN 1972: C. Karlin, Le débitage. In: A. Leroi-Gourhan / M. Brézillon (Hrsg.), *Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (La section 36)* (Paris 1972) 263–277.
- KEGLER 2007: J. F. Kegler, *Das Azilien von Mas d'Azil. Der chronologische und kulturelle Kontext der Rückenspitzengruppen in Südwesteuropa* [Dissertation Universität zu Köln 2007].
- KEMPCKE 1994: C. Kempcke, Ein spätpaläolithischer Werkplatz in Jerxen-Orbke, Stadt Detmold. Magisterarbeit 1994 (Prof. Dr. Wolfgang Taute). *Archäologische Informationen* 17, 1994, 237–240.
- KEMPCKE-RICHTER 1998: C. Kempcke-Richter, Late Ahrensburgian blade production at Jerxen-Orbke, Detmold (Germany). In: S. Milliken (Hrsg.), *The organization of lithic technology in late glacial and early postglacial Europe* (Oxford 1998) 83–110.
- KEMPCKE-RICHTER 2001: C. Kempcke-Richter, Technologische Analysen zur Klingenproduktion an einem Freilandfundplatz der Ahrensburger Kultur in Jerxen-Orbke (Detmold). In: B. Gehlen / M. Heinen / A. Tillmann (Hrsg.), *Zeit-Räume. Gedenkschrift für Wolfgang Taute* (Bonn 2001) 409–422.
- KIESELBACH et al. 2000: P. Kieselbach / M. Rösch / C.-J. Kind, Siebenlinden 2. Ein mesolithischer Lagerplatz bei Rottenburg am Neckar, Kreis Tübingen (Stuttgart 2000).
- KIND 2012: C.-J. Kind, Kratzer. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 415–420.
- KINDLER et al. 2005: L. Kindler / O. Jöris / M. Baales / B. Rüschoff-Thale, Die Balver Höhle. Alte Funde - Neue Ergebnisse. In: H. G. Horn / H. Hellenkemper / G. Isenberg / J. Kunow (Hrsg.), *Von Anfang an. Archäologie in Nordrhein-Westfalen* (Mainz 2005) 318–321.
- KLERK 2004: P. d. Klerk, Confusing concepts in Lateglacial stratigraphy and geochronology. Origin, consequences, conclusions (with special emphasis on the type locality Bøllingsø). *Review of palaeobotany and palynology* 129, 2004, 265–298.

- KLINK 1990: H.-J. Klink, Geologie und Lagerstätten. In: W. Tietze / K.-A. Boesler / H.-J. Klink / G. Voppel / D. Havlik / K. A. Boesler (Hrsg.), *Geographie Deutschlands*. Bundesrepublik Deutschland (Berlin 1990) 133–177.
- KOBUSIEWICZ 2002: M. Kobusiewicz, Ahrensburgian and Sviderian: two different modes of adaption. In: B. Bratlund / B. V. Eriksen (Hrsg.), *Recent studies in the final palaeolithic of the European Plain. Proceedings of a U.I.S.P.P. symposium, Stockholm, 14.-17. October 1999* (Aarhus 2002) 117–122.
- KOBUSIEWICZ 2009: M. Kobusiewicz, The Lyngby Point as a cultural marker. In: M. Street / N. Barton / T. Terberger (Hrsg.), *Humans, environment and chronology of the late glacial of the North European Plain. Proceedings of Workshop 14 (Commission XXXII "The Final Palaeolithic of the Great European Plain / Le Paléolithique Final de la Grand Plaine Européenne) of the 15th U.I.S.P.P. Congress, Lisbon, September 2006* (Mainz 2009) 169–178.
- KOOI 1974: P. B. Kooi, De orkaan van 13 november 1972 en het ontstaan van "hoefijzervormige" grondsporen. *Helinium* 14, 1974, 57–65.
- KWIATKOWSKI & MASOJC 2011: K. Kwiatkowski / M. Masojć, Wandering through the late pleistocene landscape. Evidence for hunting activities of Federmesser groups from south western Poland. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 41, 2011, 21–30.
- LANG 1994: G. Lang, *Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse* (Jena 1994).
- LANGOHR 1993: R. Langohr, Types of tree windthrow, their impact on the environment and their importance for the understanding of archaeological excavation data. *Helinium* 33, 1993, 36–49.
- LANTING & VAN DER PLICHT 1997: J. N. Lanting / J. van der Plicht, De 14C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie I. Laat-paleolithicum. *Palaeohistoria* 39/40, 1997, 71–125.
- LARSSON 1991: L. Larsson, The late paleolithic in southern Sweden: investigations in a marginal region. In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (London 1991) 122–127.
- LARSSON 1996: L. Larsson, The colonization of South Sweden during the deglaciation. In: L. Larsson (Hrsg.), *The earliest settlement of Scandinavia and its relationship with neighboring areas* (Stockholm 1996) 141–155.
- LAUMANN 2007: H. Laumann, *Archäologische Bodendenkmalpflege 1991-1995: Regierungsbezirk Arnsberg. Iserlohn. Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe* 10, 2007, 26–27.
- LE BRUN-RICALES 2012: F. Le Brun-Ricalens, Kielkratzer und Kielstichel. Werkzeug vs. Lamellenkern. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 341–356.
- LEDER 2012: D. Leder, Die Fundkonzentration von Rietberg 5. In: J. Richter (Hrsg.), *Rietberg und Salzkotten-Thüle. Anfang und Ende der Federmessergruppen in Westfalen* (Rahden 2012) 97–142.
- LEROY 2013: G. Leroy, Une occupation de l'extrême fin du Paléolithique dans la vallée de l'Escaut à Proville (Nord) "Le Bois Chenu". *Bulletin de la Société préhistorique française* 110, 2013, 691–702.
- LEWIS 1991: J. Lewis, Excavation of a late devensian and early flandrian site at Three Ways Wharf, Uxbridge, England: interim report. In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (London 1991) 246–255.

- LEWIS & RACKHAM 2011: J. S. C. Lewis / J. Rackham, Three Ways Wharf, Uxbridge. A lateglacial and early holocene hunter-gatherer site in the Colne Valley (London 2011).
- LOEW 2006: S. Loew, Rüsselsheim 122 und die Federmessergruppen am Unteren Main [Dissertation Universität zu Köln 2006].
- LÖHR 1979: H. Löhr, Der Magdalénien-Fundplatz Alsdorf Kreis Aachen-Land. Ein Beitrag zur Kenntnis der funktionalen Variabilität jungpaläolithischer Stationen [Dissertation Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen 1979].
- LOWE et al. 1999: J. J. Lowe / H. H. Birks / S. J. Brooks / G. R. Coope / D. D. Harkness / F. E. Mayle / C. Sheldrick / C. S. M. Turney / M. J. C. Walker, The chronology of palaeoenvironmental changes during the last glacial transition. Towards an event stratigraphy for the British Isles. *Journal of the Geological Society London* 156, 1999, 397–410.
- MADSEN 1992: B. Madsen, Hamburgkulturens flintteknologi i Jels. In: J. Holm / F. Rieck (Hrsg.), *Istidsjægere ved Jelsøerne. Hamburgkulturen i Danmark* (Haderslev 1992) 93–131.
- MAIER 2012a: A. Maier, Die Fundkonzentration von Rietberg 1. In: J. Richter (Hrsg.), *Rietberg und Salzkotten-Thüle. Anfang und Ende der Federmessergruppen in Westfalen* (Rahden 2012) 45–87.
- MAIER 2012b: A. Maier, Rietberg im Kontext. In: J. Richter (Hrsg.), *Rietberg und Salzkotten-Thüle. Anfang und Ende der Federmessergruppen in Westfalen* (Rahden 2012) 143–169.
- MAIER & RICHTER 2012: A. Maier / J. Richter, Ausgrabungen am spätpaläolithischen Fundplatz Rietberg. In: J. Richter (Hrsg.), *Rietberg und Salzkotten-Thüle. Anfang und Ende der Federmessergruppen in Westfalen* (Rahden 2012) 19–26.
- MALLOUF 1982: R. J. Mallouf, An Analysis of Plow-Damaged Chert Artifacts: the Brookeen Creek Cache (41HI86), Hill County, Texas. *Journal of field archaeology* 9, 1982, 79–98.
- MEISEL 1959: S. Meisel, Westfälische Tieflandbucht. In: E. Meynen / J. Schmithüsen / J. F. Gellert / E. Neef / H. Müller-Miny / J. H. Schultze (Hrsg.), *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. 6. Lieferung (Remagen 1959) 800–821.
- MELLARS & DARK 1998: P. Mellars / P. Dark, Star Carr in context. New archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire (Oxford 1998).
- MERKT & MÜLLER 1999: J. Merkt / H. Müller, Varve chronology and palynology of the Lateglacial in Northwest Germany from lacustrine sediments of Hämelsee in Lower Saxony. *Quaternary International* 61, 1999, 41–59.
- MEURERS-BALKE et al. 2012: J. Meurers-Balke / A. Maier / A. J. Kalis / J. A. A. Bos, Archäobotanische Untersuchungen zum spätpaläolithischen Fundplatz Rietberg. In: J. Richter (Hrsg.), *Rietberg und Salzkotten-Thüle. Anfang und Ende der Federmessergruppen in Westfalen* (Rahden 2012) 175–206.
- NAUDINOT 2013: N. Naudinot, La fin du tardiglaciaire dans le Grand-Ouest de la France. *Bulletin de la Société préhistorique française* 110, 2013, 233–255.
- NEUBECK 2014: V. Neubeck, Klein Lieskow 120. Ein Federmesser-Fundplatz in der Niederlausitz [Dissertation Friedrich-Schiller-Universität Jena 2014].
- NEWCOMER 1975: M. H. Newcomer, "Punch technique" and upper palaeolithic blades. In: E. Swanson (Hrsg.), *Lithic technology. Making and using stone tools* (The Hague, Chicago 1975) 97–102.

- NEWELL 1981: R. R. Newell, Mesolithic dwelling structures. Fact and fantasy. In: B. Gramsch (Hrsg.), Mesolithikum in Europa. 2. Internationales Symposium Potsdam, 3. bis 8. April 1978 Bericht (1981) 235–284.
- NIESZERY 1992: N. Nieszery, Bandkeramische Feuerzeuge. Archäologisches Korrespondenzblatt 22, 1992, 359–376.
- NILSSON & HANLON 2006: B. Nilsson / C. Hanlon, Life and work during 5,000 years. In: P. Karsten / B. Nilsson (Hrsg.), In the wake of a woman. Stone age pioneering of north-eastern Scania, Sweden, 10,000-5000 BC, The Årup settlements (Lund 2006) 57–178.
- NOWATZYK 1989: G. Nowatzyk, Harter und weicher Schlag: Unterscheidungsmöglichkeiten am Kern mittels Spurenanalyse. Zeitschrift für Archäologie 23, 1989, 145–150.
- OHNUMA & BERGMAN 1982: K. Ohnuma / C. Bergman, Experimental studies in the determination of flaking mode. Bulletin of the institute of archaeology 19, 1982, 161–170.
- ORSCHIEDT et al. 2008: J. Orschiedt / J. F. Kegler / B. Gehlen / W. Schön / F. Gröning, Die Blätterhöhle in Hagen (Westfalen). Vorbericht der ersten archäologischen Untersuchungen. Archäologisches Korrespondenzblatt 38, 2008.
- ORSCHIEDT et al. 2010a: J. Orschiedt / B. Gehlen / F. Gröning / W. Schön, Die Blätterhöhle. Eine neu entdeckte steinzeitliche Fundstelle in Hagen/Westfalen. In: T. Otten (Hrsg.), Fundgeschichten. Archäologie in Nordrhein-Westfalen (Mainz 2010) 52–54.
- ORSCHIEDT et al. 2010b: J. Orschiedt / B. Gehlen / W. Schön / F. Gröning, Die Blätterhöhle in Hagen. In: M. Baales / R. Blank / J. Orschiedt (Hrsg.), Archäologie in Hagen. Eine Geschichtslandschaft wird erforscht (Essen 2010) 127–149.
- ORSCHIEDT et al. 2012a: J. Orschiedt / B. Gehlen / W. Schön / F. Gröning, Menschenreste und Besiedlungsspuren. Meso- und Neolithikum aus der Blätterhöhle. Archäologie in Westfalen-Lippe 11, 2012, 32–36.
- ORSCHIEDT et al. 2012b: J. Orschiedt / B. Gehlen / W. Schön / F. Gröning, The Neolithic and Mesolithic Cave site "Blätterhöhle" in Westphalia (D). Notae Praehistoricae 32, 2012, 73–88.
- ORSCHIEDT et al. 2013: J. Orschiedt / F. Albers / B. Gehlen / F. Gröning / W. Schön, Menschenreste und Besiedlungsspuren. Die mesolithische Blätterhöhle. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 175–180.
- ORSCHIEDT et al. 2014: J. Orschiedt / R. Bollongino / O. Nehlich / J. Burger, Parallelgesellschaften? Die letzten Jäger und Sammler Mitteleuropas aus der Blätterhöhle. Archäologie in Westfalen-Lippe 13, 2014, 43–45.
- ORSCHIEDT et al. 2017: J. Orschiedt / W. Heuschen / M. Baales, Blätterhöhle. Bilanz von zehn Jahren Ausgrabung. Archäologie in Deutschland, 2017, 60–63.
- ORTSAKTEN: Ortsakten, LWL - Archäologie für Westfalen Außenstelle Münster (Münster).
- PADDAYYA 1971: K. Paddayya, The late paleaeolithic of the Netherlands. A review. Helinium 11, 1971, 257–270.
- PASDA 2012a: C. Pasda, Endretuschen. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 435–437.
- PASDA 2012b: C. Pasda, Stichel. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 421–428.
- PATTERSON 1982: L. W. Patterson, Replication and classification of large size lithic debitage. Lithic technology 11, 1982, 50–58.

- PELEGRIN 2000: J. Pelegrin, Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions. In: B. Valentin / P. Bodu / M. Christensen (Hrsg.), *L'Europe centrale et septentrionale au tardiglaciaire: confrontation des modèles régionaux de peuplement*. Actes de la table ronde internationale de Nemours, 14-15-16 mai 1997 (Nemours 2000) 73–86.
- PELEGRIN 2006: J. Pelegrin, Long blade technology in the Old World. An experimental approach and some archaeological results. In: J. Apel / K. Knutsson (Hrsg.), *Skilled production and social reproduction. Aspects of traditional stone-tool technologies: proceedings of a symposium in Uppsala, August 20-24, 2003* (Uppsala 2006) 37–68.
- PIETTE 1895: E. Piette, Hiatus & lacune. Vestiges de la période de transition dans la grotte du Mas-d'Azil. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris* 6, 1895, 235–267.
- POLLMANN 2002: H.-O. Pollmann, Die Steinzeiten. In: D. Béranger (Hrsg.), *Führer zur Vor- und Frühgeschichte der Hochstifterkreise Paderborn und Höxter. Band 1 Erdgeschichte und Steinzeiten* (Münster 2002) 37–193.
- REINECKE 1908: P. Reinecke, Zur Kenntnis der frühneolithischen Zeit in Deutschland. *Mainzer Zeitschrift* 3, 1908, 44–68.
- REYNIER 2005: M. Reynier, *Early Mesolithic Britain* (Oxford 2005).
- RICHTER 1981: J. Richter, Der spätpaläolithische Fundplatz bei Gahlen, Ldkr. Dinslaken. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 11, 1981, 181–187.
- RICHTER 1992: P. Richter, Ein spätglazialer Fundplatz auf dem Friedhof in Melbeck, Ldkr. Lüneburg, *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte*, 61, 1992, 3–32.
- RICHTER 2012a: J. Richter, Die Zeit der Wiederbesiedlung nach dem zweiten Kältemaximum der letzten Kaltzeit und die Spätphase der jäger-sammlerischen Wirtschaftsweise in Nordrhein-Westfalen. In: J. Richter (Hrsg.), *Rietberg und Salzkotten-Thüle. Anfang und Ende der Federmessergruppen in Westfalen* (Rahden 2012) 11–18.
- RICHTER 2012b: J. Richter, Schaber. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 281–286.
- ROTHERT 1941: L. Rothert, Magdalénien in der Mark Brandenburg. *Quartär* 3, 1941, 109–120.
- ROSSLÄNDER 1989: R. C. A. Rottländer, Verwitterungserscheinungen an Silices und Knochen (Tübingen 1989).
- ROSSLÄNDER 2012: R. C. A. Rottländer, Entstehung und Verwitterung von Silices. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 93–99.
- ROUSSEL et al. 2009: M. Roussel / L. Bourguignon / M. Soressi, Identification par l'expérimentation de la percussion au percuteur de calcaire aus Paléolithique moyen: les cas du façonnage des racloirs bifaciaux Quina de Chez Pinaud (Jonzac, Charente-Maritime). *Bulletin de la Société préhistorique française* 106, 2009, 219–238.
- RUDNICK 2004a: B. Rudnick, Alltägliche? Mittelalterliche und neuzeitliche Funde vom Uthof. In: B. Rudnick (Hrsg.), *Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden* (Oelde 2004) 42.
- RUDNICK 2004b: B. Rudnick, Auf Sand gebaut. Bäuerliches Leben im Weitkamp der Eisenzeit. In: B. Rudnick (Hrsg.), *Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden* (Oelde 2004) 16–23.
- RUDNICK 2004c: B. Rudnick, Der Uthof. Urkunden und Geschichte. In: B. Rudnick (Hrsg.), *Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden* (Oelde 2004) 36.

- RUDNICK 2004d: B. Rudnick, Der Uthof. Die Ausgrabungen. In: B. Rudnick (Hrsg.), Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden (Oelde 2004) 37–39.
- RUDNICK 2004e: B. Rudnick, Einleitung. Kurzer Überblick über Oeldes Vorgeschichte. In: B. Rudnick (Hrsg.), Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden (Oelde 2004) 3–5.
- RUDNICK 2004f: B. Rudnick, Neuzeitliche Funde vom Weitkamp. In: B. Rudnick (Hrsg.), Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden (Oelde 2004) 43.
- RUDNICK 2004g: B. Rudnick, Oelde, Weitkamp Krs. Warendorf MKz 4114,31. Abschlussbericht über die archäologischen Ausgrabungen vom 27.11.2002-27.4.2004 (Münster 2004).
- RUDNICK 2004h: B. Rudnick, Oelde, Weitkamp Krs. Warendorf MKz 4114,32 - "Uthof". Abschlussbericht über die archäologischen Ausgrabungen vom 28.10.2002-11.4.2003 (Münster 2004).
- RUDNICK 2004i: B. Rudnick, Spuren im Sand. Neolithikum und Bronzezeit. In: B. Rudnick (Hrsg.), Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden (Oelde 2004) 14–15.
- RUDNICK 2004j: B. Rudnick, Wasser für den Uthof. Ein mittelalterlicher Brunnen. In: B. Rudnick (Hrsg.), Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden (Oelde 2004) 40–41.
- RUDNICK & GRÜNEWALD 2005: B. Rudnick / C. Grünwald, Zu allen Zeiten besiedelt. Der Weitkamp bei Oelde. In: H. G. Horn / H. Hellenkemper / G. Isenberg / J. Kunow (Hrsg.), Von Anfang an. Archäologie in Nordrhein-Westfalen (Mainz 2005) 362–363.
- RÜSCHOFF-THALE 1992: B. Rüschoff-Thale, Westerkappeln-Westerbeck. Neujahrsgruß 1992. Jahresbericht für 1991; Westfälisches Museums für Archäologie; Amt für Bodendenkmalpflege Münster und Altertumskommission für Westfalen, 1992, 23.
- RUST 1943: A. Rust, Die alt- und mittelsteinzeitlichen Funde von Stellmoor (Neumünster 1943).
- SARAUW 1911: G. F. L. Sarauw, Maglemose. Ein steinzeitlicher Wohnplatz im Moor bei Mullerup auf Seeland, verglichen mit verwandten Funden. *Præhistorische Zeitschrift* 3, 1911, 52–104.
- SCHMIDT 1912: R. R. Schmidt, Die diluviale Vorzeit Deutschlands (Stuttgart 1912).
- SCHNEID 2013: N. Schneid, Eine fast verpasste Chance. Frühmesolithikum "Am Rieger Busch" in Hagen-Eilpe. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 186–188.
- SCHNEID 2016: N. Schneid, Die Steinartefakte des mesolithischen Freilandfundplatzes "Am Rieger Busch" im Hagen-Eilpe (Westfalen). *Archäologische Informationen*, 2016, 1–9.
- SCHWABEDISSEN 1944: H. Schwabedissen, Die mittlere Steinzeit im westlichen Norddeutschland. Unter besonderer Berücksichtigung der Feuersteinwerkzeuge (Neumünster 1944).
- SCHWABEDISSEN 1954: H. Schwabedissen, Die Federmesser-Gruppen des nordwesteuropäischen Flachlandes. Zur Ausbreitung des Spät-Magdalénien (Neumünster 1954).
- SCHWABEDISSEN 1985: H. Schwabedissen, Archäologische Funde und Kulturgruppen des Eiszeitalters aus Ostwestfalen und Lippe. In: F. Hohenschwert (Hrsg.), Der Kreis Lippe. Teil I: Einführende Aufsätze (Stuttgart 1985) 47–77.
- SCHWANTES 1928: G. Schwantes, Nordisches Paläolithikum und Mesolithikum. *Mitteilungen aus dem Museum für Völkerkunde in Hamburg* 13, 1928, 159–252.

- SKUPIN et al. 1993: K. Skupin / E. Speetzen / J. G. Zandstra, Die Eiszeit in Nordwestdeutschland. Zur Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete (Krefeld 1993).
- SØRENSEN 2006: M. Sørensen, Teknologiske traditioner i Maglemosekulturen. En diakron analyse af Maglemosekulturens flækkeindustri. In: B. V. Eriksen (Hrsg.), Stenaldersstudier. Tidligt mesolitiske jægere og samlere i Sydsandinavien (Højbjerg 2006) 19–75.
- SØRENSEN 2012: M. Sørensen, Technology and Tradition in the Eastern Arctic, 2500 BC–AD 1200. A Dynamic Technological Investigation of Lithic Assemblages from the Palaeo-Eskimo Traditions of Greenland (Kopenhagen 2012).
- SØRENSEN et al. 2018: M. Sørensen / H. Lübke / D. Groß, The early mesolithic in southern Scandinavia and northern Germany. In: N. Milner / C. Conneller / B. Taylor (Hrsg.), Star Carr. Volume 1: a persistent place in a changing world (York 2018) 305–329.
- SØRENSEN & STERNKE 2004: M. Sørensen / F. Sternke, Nørregård VI. Lateglacial hunters in transition. In: T. Terberger / B. V. Eriksen (Hrsg.), Hunters in a changing world. Environment and archaeology of the Pleistocene-Holocene transition (ca. 11000 - 9000 B.C.) in Northern Central Europe (Rahden 2004) 85–111.
- SPECKMANN 2004: A. Speckmann, Mittelalterlicher Hausbau in Oelde. In: B. Rudnick (Hrsg.), Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden (Oelde 2004) 32–35.
- STAPEL 2004a: B. Stapel, Jäger und Sammler im Kiefernwald. In: B. Rudnick (Hrsg.), Zu allen Zeiten bel(i)ebt. Von der Mittelsteinzeit in die Gegenwart - Oelder Geschichte(n) im Boden (Oelde 2004) 8–13.
- STAPEL 2004b: B. Stapel, Mesolithikum. In: Rudnick, Bernhard, Oelde, Weitkamp Krs. Warendorf MKZ 4114,31. Abschlussbericht über die archäologischen Ausgrabungen vom 27.11.2002-27.4.2004 (Münster 2004) 28–33.
- STAPEL 2005: B. Stapel, Rehbraten und Himbeeren. Zwei neue mittelsteinzeitliche Fundstellen aus dem Münsterland. In: H. G. Horn / H. Hellenkemper / G. Isenberg / J. Kunow (Hrsg.), Von Anfang an. Archäologie in Nordrhein-Westfalen (Mainz 2005) 328–330.
- STAPEL 2006a: B. Stapel, Saerbeck-Sinningen, Kreis Steinfurt. Schlagplätze der Ahrensburger Kultur. In: H. G. Horn (Hrsg.), Neandertaler + Co. Eiszeitjäger auf der Spur - Streifzüge durch die Urgeschichte Nordrhein-Westfalens (Mainz 2006) 207–209.
- STAPEL 2006b: B. Stapel, Westerkappeln, Kreis Steinfurt. Jagdplätze an der Düsterdieker Niederung. In: H. G. Horn (Hrsg.), Neandertaler + Co. Eiszeitjäger auf der Spur - Streifzüge durch die Urgeschichte Nordrhein-Westfalens (Mainz 2006) 236–238.
- STAPEL 2007: B. Stapel, Kurz vorbeigeschaut ... Spuren spätpaläolithischer und mesolithischer Jäger und Sammler. In: Stadt Rheine (Hrsg.), 11000 Jahre Baugebiet Klusenweg. Archäologische Entdeckungen in Altenrheine (Rheine 2007) 12–14.
- STAPEL 2008a: B. Stapel, Westerkappeln-Westerbeck. Neujahrsgruß 2008. Jahresbericht für 2007 der LWL-Archäologie für Westfalen und der Altertumskommission für Westfalenommission für Westfalen, 2008, 63.
- STAPEL 2008b: B. Stapel, Zu Gast bei den letzten Jägern und Sammlern. Archäologie in Ostwestfalen 10, 2008, 10–15.
- STAPEL 2010: B. Stapel, Ein 11.500 Jahre alter frühmesolithischer Rastplatz in Westerkappeln-Brennesch. Kreis Steinfurt, Regierungsbezirk Münster. Archäologie in Westfalen-Lippe 9, 2010, 24–27.

- STAPEL 2013a: B. Stapel, Ein mesolithisches Lager am Axtbach in Oelde-Weitkamp. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 192–195.
- STAPEL 2013b: B. Stapel, "Long blade tradition" im Münsterland. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 161–163.
- STAPEL 2013c: B. Stapel, Mesolithikum unter Grabhügeln. Frühmesolithische Schichtreste. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 196–197.
- STAPEL 2013d: B. Stapel, Saerbeck-Sinningen. Versierte Steinschläger an der Ems. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 158–160.
- STAPEL et al. 2006: B. Stapel / U. Borgmann / M. Esmyol, Westerkappeln. Neujahrsgruß 2006. Jahresbericht für 2005; Westfälisches Museum für Archäologie; Landesmuseum und Amt für Bodendenkmalpflege; Altertumskommission für Westfalen, 2006, 97.
- STAPEL 2016: B. Stapel, Frühmesolithikum am Steinfurter Aa und Ems. Archäologie in Westfalen-Lippe 15, 2016, 25–27.
- STAPEL et al. 2013a: B. Stapel / M. Baales / H.-O. Pollmann, Das Mesolithikum: Eine Einführung. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 165–167.
- STAPEL et al. 2013b: B. Stapel / M. Baales / H.-O. Pollmann, Frühmesolithische Knochen- und Geweihgeräte aus Westfalen. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 200–202.
- STAPEL et al. 2013c: B. Stapel / N. Schneid / W. Rosendahl / H.-O. Pollmann / M. Baales, Neu datierte mesolithische Fundplätze und organische Artefakte aus Westfalen. Archäologie in Westfalen-Lippe 12, 2013, 27–30.
- STAPEL et al. 2013d: B. Stapel / M. Baales / H.-O. Pollmann, Westfalen im Mesolithikum. In: M. Baales / H.-O. Pollmann / B. Stapel / F. Albers (Hrsg.), Westfalen in der Alt- und Mittelsteinzeit (Münster 2013) 168–174.
- STAPEL & RUDNICK 2004: B. Stapel / B. Rudnick, Oelde-Weitkamp. Neujahrsgruß 2004. Jahresbericht für 2003; Westfälisches Museum für Archäologie; Landesmuseum und Amt für Bodendenkmalpflege; Altertumskommission für Westfalen, 2004, 77–79.
- STAPEL & RUDNICK 2005: B. Stapel / B. Rudnick, Oelde. Neujahrsgruß 2005. Jahresbericht für 2004; Westfälisches Museum für Archäologie; Landesmuseum und Amt für Bodendenkmalpflege; Altertumskommission für Westfalen, 2005, 81–82.
- STAPEL & SCHLÖSSER 2014: B. Stapel / M. Schlösser, Zwei datierte mesolithische Knochenartefakte aus Greven. Archäologie in Westfalen-Lippe 13, 2014, 46–49.
- STAPERT 1979: D. Stapert, Zwei Fundplätze vom Übergang zwischen Paläolithikum und Mesolithikum in Holland. Archäologisches Korrespondenzblatt 9, 1979, 159–166.
- STAPERT 1985: D. Stapert, A small Creswellian site at Emmerhout (Province of Drenthe, the Netherlands). *Palaeohistoria* 27, 1985, 1–65.
- STAPERT 1989: D. Stapert, The ring and sector method. Intrasite spatial analysis of stone age sites, with a special reference to Pincevent. *Palaeohistoria* 31, 1989, 1–57.
- STAPERT 2000: D. Stapert, The late palaeolithic in the northern Netherlands. In: B. Valentin / P. Bodu / M. Christensen (Hrsg.), *L'Europe centrale et septentrionale au tardiglaciaire*:

- confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde internationale de Nemours, 14-15-16 mai 1997 (Nemours 2000) 175–195.
- STAPERT & JOHANSEN 1999: D. Stapert / L. Johansen, Flint and pyrite: making fire in the stone age. *Antiquity* 73, 1999, 767–777.
- STREET 1989: M. Street, Jäger und Schamanen. Bedburg-Königshoven, ein Wohnplatz am Niederrhein vor 10000 Jahren (Mainz 1989).
- STREET 1991: M. Street, Bedburg-Königshoven: A pre-boreal mesolithic site in the Lower Rhineland (Germany). In: N. Barton / A. J. Roberts / D. A. Roe (Hrsg.), *The late Glacial in north-west Europe. Human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene* (London 1991) 256–270.
- STREET 1997: M. Street, Faunal succession and human subsistence in the Northern Rhineland 13,000 - 9,000 BP. In: J.-P. Fagnart / A. Thévenin (Hrsg.), *Le tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest. Actes du colloque chronostratigraphie et environnement des occupations humaines du tardiglaciaire et du début de l'Holocène en Europe du Nord-Ouest; Amiens, 26-30 octobre 1994* (Paris 1997) 545–567.
- STREET 1998: M. Street, A preboreal lithic assemblage from the lower Rhineland site of Bedburg-Königshoven, Germany. In: N. Ashton / F. Healy / P. Pettitt (Hrsg.), *Stone age archaeology. Essays in honour of John Wymer* (Oxford 1998) 165–173.
- STREET et al. 1994: M. Street / M. Baales / B. Weninger, Absolute Chronologie des späten Paläolithikums und des Frühmesolithikums im nördlichen Rheinland. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 24, 1994, 1–28.
- STREET & GEHLEN 2015: M. Street / B. Gehlen, New AMS dating results for Bedburg-Königshoven aurochs (*Bos primigenius*). In: A. Maier (Hrsg.), *57th annual meeting in Heidenheim. 7th - 11th of April, 2015* (Erlangen 2015) 67.
- SURMELY & ALIX 2005: F. Surmely / P. Alix, Note sur les talons en éperon du Protomagdalénien. *Paléo* 17, 2005, 157–176.
- SZYMCZAK 2000: K. Szymczak, Late glacial in Poland. Cultural differentiation. In: B. Valentin / P. Bodu / M. Christensen (Hrsg.), *L'Europe centrale et septentrionale au tardiglaciaire: confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde internationale de Nemours, 14-15-16 mai 1997* (Nemours 2000) 273–285.
- TAUTE 1963: W. Taute, Funde der spätpaläolithischen "Federmesser-Gruppen" aus dem Raum zwischen mittlerer Elbe und Weichsel. *Berliner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 3, 1963, 62–111.
- TAUTE 1968: W. Taute, Die Stielspitzen-Gruppen im nördlichen Mitteleuropa. Ein Beitrag zur Kenntnis der späten Altsteinzeit (Köln 1968).
- TAUTE 1971: W. Taute, Untersuchungen zum Mesolithikum und zum Spätpaläolithikum im südlichen Mitteleuropa [Habilitation Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen 1971].
- TAUTE 1972: W. Taute, Die spätpaläolithisch-frühmesolithische Schichtenfolge im Zigeunerfels bei Sigmaringen (Vorbericht). *Fossilvergesellschaftung* Nr. 13. *Archäologische Informationen* 1, 1972, 29–40.
- TAUTE 1974: W. Taute, Neue Forschungen zur Chronologie von Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Süddeutschland. *Archäologische Informationen* 2-3, 1974, 59–66.
- TAUTE 1975: W. Taute, Ausgrabungen zum Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Süddeutschland. In: K. Böhner (Hrsg.), *Ausgrabungen in Deutschland. Gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1950 - 1975* (Mainz 1975) 71–125.

- TERBERGER 2006: T. Terberger, Mesolithic group territories of the Northern Lowlands in discussion. In: C.-J. Kind (Hrsg.), *After the ice age. Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe* (Stuttgart 2006) 221–235.
- TEYSSANDIER 2000: N. Teyssandier, Un gisement belloisien sur les bords de la Seine. Le Closeau à Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine). *Bulletin de la Société préhistorique française* 97, 2000, 211–228.
- TINNES 1988a: J. Tinnes, Feldhofhöhle, Stadt Balve, Märkischer Kreis. In: K. Günther (Hrsg.), *Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen* (Münster 1988) 129–130.
- TINNES 1988b: J. Tinnes, Martinshöhle, Stadt Iserlohn, Kreis Iserlohn. In: K. Günther (Hrsg.), *Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen. Teil 2: Altsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen* (Münster 1988) 142–146.
- TIXIER 1967: J. Tixier, Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du nord-ouest. In: W. W. Bishop / J. D. Clark (Hrsg.), *Background to evolution in Africa* (Chicago 1967) 771–820.
- TOLKSDORF et al. 2016: J. F. Tolkstdorf / E. Eckmeier / M. Ismail-Weber / P. Kühn / A. Bauriegel, "Rötel" im Mesolithikum. Herkunft, Verwendung, Sprachgebrauch und Analysemöglichkeiten. *Archäologische Berichte des Landkreises Rotenburg (Wümme)* 20, 2016, 263–276.
- TROMNAU 1975: G. Tromnau, Neue Ausgrabungen im Ahrensburger Tunneltal. Ein Beitrag zur Erforschung des Jungpaläolithikums im nordwesteuropäischen Flachland (Neumünster 1975).
- USINGER 2004: H. Usinger, Vegetation and climate of the lowlands of northern Central Europe and adjacent areas around the Younger Dryas - Preboreal transition. With special emphasis on the Preboreal oscillation. In: T. Terberger / B. V. Eriksen (Hrsg.), *Hunters in a changing world. Environment and archaeology of the Pleistocene-Holocene transition (ca. 11000 - 9000 B.C.) in Northern Central Europe* (Rahden 2004) 1–26.
- VALENTIN 2008: B. Valentin, Jalons pour une paléohistoire des derniers chasseurs. XIVe - VIe millénaire avant J.-C. (Paris 2008).
- VALENTIN et al. 2014: B. Valentin / M.-J. Weber / P. Bodu, Initialisation and progression of the core reduction process at Donnemarie-Dontilly (Seine-et-Marne, France), site of the Belloisian tradition. New interpretative key for comparisons with contemporaneous industries and Federmesser-Gruppen assemblages. *Bulletin de la Société préhistorique française* 111, 2014, 659–678.
- VANG PETERSEN 2014: P. Vang Petersen, Flint fra Danmarks oldtid (Vordingborg 2014).
- VANG PETERSEN & JOHANSEN 1991: P. Vang Petersen / L. Johansen, Sølbjerg I. An Ahrensburgian site on a reindeer migration route through eastern Denmark. *Journal of Danish archaeology* 10, 1991, 20–37.
- VANG PETERSEN & JOHANSEN 1996: P. Vang Petersen / L. Johansen, Tracking late glacial reindeer hunters in eastern Denmark. In: L. Larsson (Hrsg.), *The earliest settlement of Scandinavia and its relationship with neighboring areas* (Stockholm 1996) 75–88.
- VANPOOL & LEONARD 2011: T. L. VanPool / R. D. Leonard, Quantitative analysis in archaeology (Chichester u.a. 2011).
- VEIL 1987: S. Veil, Ein Fundplatz der Stielspitzen-Gruppen ohne Stielspitzen bei Höfer, Ldkr. Celle. Ein Beispiel funktionaler Variabilität paläolithischer Steinartefaktinventare. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 17, 1987, 311–322.

- VEIL 2010: S. Veil, Hinweise zur Erfassung von geschlagenen Steinartefakten des Späten Jungpaläolithikums, Spätpaläolithikums und Mesolithikums (2010).
- VEIL et al. In Vorbereitung: S. Veil / K. Breest / P. Balthasar / F. Bittmann / F. Riede / U. Staesche / M. C. Stahlschmidt / F. Turner / S. Petzold, Neue ungestörte Federmesserfundplätze im Jeetzeltal bei Grabow, Ldkr. Lüchow-Dannenberg. Prospektion 2012, In Vorbereitung.
- VERMEERSCH 2013: P. M. Vermeersch, An Ahrensburgian site at Zonhoven-Molenheide (Belgium) (Oxford 2013).
- VOLLBRECHT 2005: J. Vollbrecht, Spätpaläolithische Besiedlungsspuren aus Reichwalde (Dresden 2005).
- WEBER et al 2011: M.-J. Weber / S. Grimm / M. Baales, Between warm and cold: Impact of the Younger Dryas on human behavior in Central Europe. *Quaternary International* 242, 2011, 277–301
- WEINER 1987: J. Weiner, Techniken und Methoden der intentionellen Herstellung von Steingeräten. In: M. M. Rind (Hrsg.), *Feuerstein: Rohstoff der Steinzeit. Bergbau und Bearbeitungstechnik* (Buch am Erlbach 1987) 46–102.
- WEINER 1989: J. Weiner, Zur Steingerätetechnologie bei Jäger- und Sammlerkulturen. In: K. H. Rieder (Hrsg.), *Steinzeitliche Kulturen an Donau und Altmühl. Begleitheft zur Ausstellung im Stadtmuseum Ingolstadt, 11. April - 17. Sept. 1989* (Ingolstadt 1989) 199–217.
- WEINER 1997: J. Weiner, Pyrite vs. Marcasite. Or: Is everything that glitters pyrite? *Bulletin des chercheurs de la Wallonie* 37, 1997, 51–79.
- WEINER 2000: J. Weiner, Kenntnis - Werkzeug - Rohmaterial. Ein Vademekum zum ältesten Handwerk des Menschen. *Archäologische Informationen* 23, 2000, 229–242.
- WEINER 2012: J. Weiner, Feuerschlagstein und Feuererzeugung. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 943–960.
- WEINER & FLOSS 2004: J. Weiner / H. Floss, Eine Schwefelkiesknolle aus dem Aurignacien vom Vogelherd, Baden-Württemberg. Zu den Anfängen der Feuererzeugung in europäischen Paläolithikum. *Archäologische Informationen* 27, 2004, 59–78.
- WEINER & FUCHS 2012: J. Weiner / C. Fuchs, Ein unglaublicher Oberflächenfund. Eine Schwefelkiesknolle mit Spuren vom Feuerschlagen. In: J. Kunow (Hrsg.), *25 Jahre Archäologie im Rheinland 1987 - 2011* (Stuttgart 2012) 71–72.
- WEISHAUPT 1996: J. Weishaupt, Ein Baumwurf aus der mesolithischen Station Emslage 15. In: I. Campen / J. Hahn / M. Uerpmann (Hrsg.), *Spuren der Jagd - Die Jagd nach Spuren. Festschrift für Hansjürgen Müller-Beck* (Tübingen 1996) 397–399.
- WEISS 2014: J. Weiß, *Silexgrundproduktion in ausgewählten spätweichselzeitlichen Fundstellen zwischen Saale und Neiße* [Masterarbeit Friedrich-Schiller-Universität Jena 2014].
- WENZEL 2012: S. Wenzel, Kern- und Scheibenbeile. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (Tübingen 2012) 631–638.
- WINKELMANN 1959: W. Winkelmann, Eine ausgedehnte jungpaläolithische Freilandsiedlung der Federmessergruppe bei Westerkappeln-Westerbeck, Kr. Tecklenburg. *Germania* 37, 1959, 254.
- WYMER et al. 1975: J. J. Wymer / R. Jacobi / J. Rose, Late Devensian and early Flandrian barbed points from Sproughton, Suffolk. *Proceedings of the prehistoric society* 41, 1975, 235–241.
- WYMER & ROSE 1976: J. J. Wymer / J. Rose, A long blade industry from Sproughton. *East anglian archaeology* 3, 1976, 1–15.

- ZANDER 2016a: A. Zander, Grenzgänger. Heek-Nienborg und Werl-Büderich zwischen Paläo- und Mesolithikum. *Archäologie in Westfalen-Lippe* 15, 2016, 187–189.
- ZANDER 2016b: A. Zander, Grenzgänger: Die Silexartefakte von Heek-Nienborg und Werl-Büderich am Übergang vom Spätpaläolithikum zum Frühmesolithikum in Westfalen [Masterarbeit Universität zu Köln 2016].
- ZANDER 2016c: A. Zander, Heek-Nienborg and Werl-Büderich. The transition from Paleolithic to Mesolithic in Westphalia. *Archäologische Informationen* 39, 2016.
- ZEPEZAUER 2000: M.-A. Zepezauer, Fundchronik Kreis Steinfurt. Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe Beiheft 4, 2000.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich alle jenen Menschen danken, welche mich in den letzten Jahren unterstützt und auf die eine oder andere Weise dazu beigetragen haben, dass die vorliegende Arbeit in dieser Form fertiggestellt werden konnte.

An erster Stelle gilt mein Dank meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. C. Pasda. Neben der Betreuung der Arbeit selbst war er es auch, der im Studium überhaupt erst mein Interesse an Steinartefakten geweckt und mich dann konsequent gefördert und unterstützt hat. Zudem stand er mir jederzeit und oft auch sehr kurzfristig mit Rat und Tat in einem Ausmaß zur Seite, das keinesfalls selbstverständlich ist. Seine enorm kritische und präzise Herangehensweise an wissenschaftliche Problemstellungen hat meine eigene Denk- und Arbeitsweise entscheidend geprägt.

Ebenfalls sehr zu Dank verpflichtet bin ich meinem Zweitbetreuer Herrn Prof. Dr. M. Baales. Er hat nicht nur ermöglicht, dass mir das Fundmaterial aus den Magazinen des *LWL – Archäologie für Westfalen* zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt wurde sondern hat auch eine Finanzierung des Projektes via Stipendium in einer Kooperation des Landschaftsverbandes Westfalen Lippe (*LWL – Archäologie für Westfalen*) als Geldgeber mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena (Projekt 042615/12) in die Wege geleitet. Ohne diese Finanzierung wäre diese Arbeit in der vorliegenden Form nicht möglich gewesen. Zudem organisierte er sehr kurzfristig ein Ersatzinventar zur Bearbeitung, nachdem es Probleme mit dem eigentlich angedachten Material gegeben hatte. Er war es auch, der mich auf die Problematik von prähistorischen Feuerzeugen aufmerksam machte und die Schwefelkiesknolle und den Feuerschlagstein aus Westerkappeln als solche erkannte.

Herrn Dr. B. Stapel danke ich als meinem Hauptansprechpartner beim *LWL – Archäologie für Westfalen* bei meinen Besuchen in Münster. Er hat nicht nur viel Zeit und Aufwand investiert, um mir mit meinen zahlreichen Detailfragen zu den Inventaren zu helfen und auch noch das letzte Stückchen verschollener Dokumentation zu finden sondern auch neue ¹⁴C-Datierungen ermöglicht. Zudem hat er mir seine Rohmaterialvergleichssammlung zur Verfügung gestellt und zusammen mit Herrn Prof. Dr. M. Baales bei der Ansprache exotischer Rohmaterialien geholfen.

Auch den restlichen Mitarbeitern des *LWL – Archäologie für Westfalen*, welche mir alle hilfreich zur Seite standen und eine äußerst angenehme und produktive Arbeitsatmosphäre geschaffen haben, sei an dieser Stelle gedankt. Namentlich möchte ich hier zunächst Frau Dr. B. Mecke unter den LWL-Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern danken, welche mir die freie Recherche im Magazin und die Arbeit in ihrer Abteilung ermöglichte und mich bei diversen Anliegen unterstützte. Dank gilt auch dem Grabungstechniker Herrn U. Brieke, welcher ausführlich heute nicht mehr gebräuchliche Vermessungsmethoden recherchiert und erklärt hat und mit mir zusammen – leider vergeblich – versuchte die Einmessungen in Westerkappeln zu rekonstruieren. Ebenfalls möchte ich dem Grabungstechniker Herrn W. Schneider danken, welcher mir ausführlich zahlreiche Details zur Grabungssituation in Brennesch erklärte und wesentlich dazu beitrug, dass ich die Abläufe und Probleme vor Ort nachvollziehen konnte.

Ich danke Herrn Dr. R. Blank für Hintergrundinformationen zum Fundplatz Reingsen. Frau A. Zander, Frau J. Weiß und Herrn D. Arndt danke ich für das Zurverfügungstellen ihrer unpublizierten Arbeiten, auf deren Informationen ich in einem nicht unwesentlichen Anteil in dieser Arbeit zurückgegriffen habe. Zudem waren alle gern bereit mir Hintergrundinformationen zu geben, wel-

che aus den Arbeiten selbst nicht ersichtlich waren. Herrn Dr. V. Neubeck danke ich für die Hilfe bei der Gesteinsbestimmung zahlreicher Funde vor allem aus den Westerkappeler Inventaren.

Ein ganz besondere Dank geht an Frau S. Petzold, welche unzählige Stunden ihrer knappen Freizeit geopfert hat, um meine Bleistiftzeichnungen von Steinartefakten digital umzuzeichnen, wodurch sie mir eine große Menge Arbeit abgenommen hat und mir ermöglichte, mich auf andere Aspekte der Dissertation zu fokussieren.

Zahlreichen Kollegen bin ich dafür zu Dank verpflichtet, dass mir sie in vielen Fachgesprächen immer wieder neue Denkanstöße gegeben haben. Unter diesen im Einzelnen kaum nachvollziehbaren Einflüssen sticht der von Herrn Dr. D. Groß heraus, da er mich auf die begriffliche Trennung von bidirektional und bipolar brachte und somit einen direkten Einfluss auf die vorliegende Arbeit hatte. Auch Frau K. Winkler ist hier zu danken, da sie mir mit einigen Informationen zum Ahrensburgien konkret weiterhelfen konnte, ebenso wie Herrn Dr. A. Maier, dem ich hilfreiche Angaben zu Rietberg verdanke.

Herrn F.-J. Hagmanns-Dajka, besser bekannt unter seinem Künstlernamen Funny van Dannen, möchte ich dafür danken, dass er mir in einer herzlichen Mail den Text eines bisher nur live dargebotenen Songs schickte und mir erlaubte, ihn als Zitat für meine Arbeit zu verwenden.

Herrn C. Brückner, Herrn M. Mewes, Frau A. Ulbricht und Herrn F. P. Hoffmann danke ich für die Korrektur einiger Abschnitte des Manuskriptes dieser Arbeit in unterschiedlichen Bearbeitungsstadien. Für eine besonders detaillierte Korrektur eines Abschnitts danke ich auch meiner Frau Katrin. Weitaus größerer Dank gebührt ihr jedoch für ihre fortwährende Liebe und Unterstützung auf jede erdenkliche Art und Weise. Ganz besonders in der Endphase meiner Arbeit hat sie mir immer wieder Kraft gegeben und mich aufgefangen. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Last but not least danke ich meinen Eltern und Großeltern, die mich mein ganzes Leben lang bedingungslos unterstützt und sich darin in den letzten Monaten selbst übertroffen haben. Zudem gilt ihnen der explizite Dank, dass sie durch zahlreiche Museums- und Burgbesuche bereits in früher Kindheit das Interesse an Archäologie in mir geweckt haben, was in letzter Konsequenz zur vorliegenden Arbeit geführt hat.

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die geltende Promotionsordnung der philosophischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena bekannt ist und ich sämtliche dort unter § 7 geführten Punkte eingehalten habe.

Die Dissertation wurde von mir selbst angefertigt. Ich habe keine Textabschnitte oder eigene Prüfungsarbeiten ohne Kennzeichnung übernommen und alle von mir genutzten Quellen und Hilfsmittel in der Arbeit kenntlich gemacht.

Alle Personen, die mich bei der Auswahl und Auswertung des Materials und der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben wurden an der entsprechenden Stelle erwähnt.

Ich habe keinen Promotionsberater in Anspruch genommen und Dritte haben von mir weder mittelbar noch unmittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorliegenden Arbeit stehen.

Ich habe die vorliegende Arbeit noch nicht als Prüfungsarbeit für eine wissenschaftliche Prüfung eingereicht. Ich habe ebenfalls keine gleiche, ähnliche oder andere Arbeit an einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht.

Jena, 13.02.2020